PRESENTED
10 FEB 1938

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LXXVI

Fascicolo IV

MILANO

Dicembre 1937 (XVI)

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1937.

Presidente: Brizi Prof. Comm. Ugo, *Largo Rio de Janeiro 5* (1937).

Vice-Presidenti:
- Parisi Dott. Bruno, *Museo Civico di Storia Naturale* (1937-38).
- Grill Prof. Emanuele, *Museo Civico di Storia Naturale* (1937).

Segretario: Moltoni Dott. Edgardo, *Museo Civico di Storia Naturale* (1936-37).

Vice-Segretario: Desio Prof. Cav. Ardito, *Via privata Livorno 3* (1937-38).

Archivista: Mauro Ing. Gr. Uff. On. Francesco, *Piazza S. Ambrogio 14* (1936-37).

Consiglieri: (1936-37)
- Airaghi Prof. Cav. Carlo, *Via Podgora 7.*
- Foà Prof. Carlo, *Viale Maino, 20*
- Micheli Dott. Lucio, *Via Carlo Goldoni, 32.*
- Pugliese Prof. Angelo, *Via Enrico Besana 18*
- Supino Prof. Cav. Felice, *Via Ariosto 20*

Cassiere: Sig. Leopoldo Ceresa, *Via Dario Papa 21* (1937).

Bibliotecario: Dora Setti.

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol.		Fasc.		
Vol. I.	Fasc.	1-10;	anno	1865.
» II.	»	1-10;	»	1865-67.
» III.	»	1-5;	»	1867-73.
» IV.	»	1-3-5;	anno	1868-71.
» V.	»	1;	anno	1895 (Volume completo).
» VI.	»	1-3;	»	1897-1910.
» VII.	»	1;	»	1910 (Volume completo).
» VIII.	»	1-3;	»	1915-1917.
» IX.	»	1-3;	»	1918-1927.
» X.	»	1;	»	1929.

Pavia — Premiata Tipografia Successori FUSI - Via L. Spallanzani, 11 — 1937

ISTITUTO DI ANATOMIA COMPARATA DELLA R. UNIVERSITÀ DI MILANO

Edgardo Baldi   Giampaolo Moretti

SUL CONCETTO DI CARICO BIOLOGICO NEL SISTEMA LARIO-ADDA

(con una cartina, tre illustrazioni e otto tavole)

Mentre ci stavamo occupando di chiarire il confine ecologico fra inverno e primavera nel bacino del Toffo — seguendo un sistematico piano di ricerche costruito sulla scorta delle nozioni fondamentali che su questa biosede uno di noi ha recentemente stabilito (G. P. Moretti, 1937) — ci siamo imbattuti in un fenomeno che ha destato la nostra curiosità.

Il Toffo, come è stato a suo luogo illustrato, è una specie di morta regolata, sulla destra idrografica dell'Adda, subito a valle di Brivio, ove le acque del fiume, ammesse per due canali di carico, si vanno impigrendo in un complicato e mutevole sistema di bacini, sin che ritornano alla corrente madre dopo aver creato una curiosa e ricca serie di ambienti che vanno dal più puro reico sino alla completa stagnazione in pozze precluse. In essi, come è stato mostrato, il filo conduttore per l'interpretazione del differenziamento ecologico è realmente rappresentato dal filo della corrente, dal fattore velocità delle masse d'acqua in gioco, sui cui valori si possono imperniare quelli di tutti gli altri fattori che volta per volta concorrono alla costruzione di un determinato biotopo.

Ora è ovvio pensare che il Toffo derivi dall'Adda un determinato carico d'acque, stagionalmente variabile, e con esso un determinato carico termico, un determinato carico chimico, un determinato carico meccanico: forza viva della massa d'acqua e materiale figurato in essa sospeso e travolto — tutte materie prime, per così dire, per la costruzione di quegli ambienti speciali di-

stribuiti nel bacino secondo la legge fondamentale della ripartizione della velocità delle acque in moto.

Quello che noi conoscevamo meno era il *carico biologico* derivato, insieme con i precedenti, dal fiume. Nè eravamo disposti a tenerne gran conto: *primum* per la nota povertà biologica dei nostri fiumi a rapido corso; *secundum* per quella netta separazione che si stabilisce, segnatamente in fatto di popolazione planctonica, fra un bacino ad acque lente e i suoi immissari, diretti ed indiretti. Parlando di *carico biologico* in questo senso intendiamo riferirci proprio a un fenomeno analogo a quelli dianzi accennati per la parte fisica: a una certa massa di sostanza vivente veicolata in seno alle acque.

In realtà, l'insediamento della maggior parte degli organismi costituenti le biocenosi del Toffo può venire interpretato come avvenuto per tutt'altra via che non sia il trasporto passivo insieme con le acque. Si aggiunga che la maggior parte delle forme fluviali, tipicamente reofile, stenoreiche, sarebbero destinate a perire quando fossero veicolate là dove le condizioni dell'ambiente reico non fossero rigidamente mantenute.

Negli scorsi anni, più volte avevamo riscontrato nelle acque del Toffo la caratteristica associazione di *Fragilaria*, *Asterionella*, *Tabellaria* (*Asterionella* assai scarsa dopo la fioritura primaverlle, e spesso mancante) (G. P. MORETTI, 1937, Cap. VI) — ma in particolare nell'esame di campioni raccolti con il retino planctonico in vari punti del Toffo nella seconda metà dell'aprile 1937 eravamo stati colpiti dalla imponenza quantitativa con cui questa associazione si presentava non solamente in quelle zone che, come lo slargo di Arlate, presentando acque tranquille e relativamente profonde offrono ambiente propizio all'insediamento di un fitoplancton così tipicamente pelagico, bensì in tutto il bacino e più che mai nei rami correnti, il che era molto più difficile da spiegare, dato che le tre forme citate sono caratteristici elementi del limnobio di acque ferme, dallo stagnetto al lago.

Abbiamo allora compiuto un minuzioso lavoro di perlustrazione delle acque del Toffo e, abbandonato il tradizionale retino conico da 30 cm., non abbastanza preciso per dirimere il popolamento dei singoli orizzonti, ci siamo serviti dello Zeppelin da 9 cm., con imbuto filtrante e di qualche accorgimento per mantenerlo sicuramente in quota durante le pescate. Il materiale raccolto veniva osservato subito, sul posto e a fresco, per due ragioni: per

timonare il corso della ricerca a norma dei fatti man mano osservati; per evitare quelle deformazioni nell'aspetto complessivo delle associazioni che la fissazione e il trasporto inevitabilmente inducono nel materiale (feltramento e flocculazione).

Questo lavoro — dei cui risultati particolari diremo in altra nota sul Toffo — ci ha portati alla convinzione che, scartata ogni

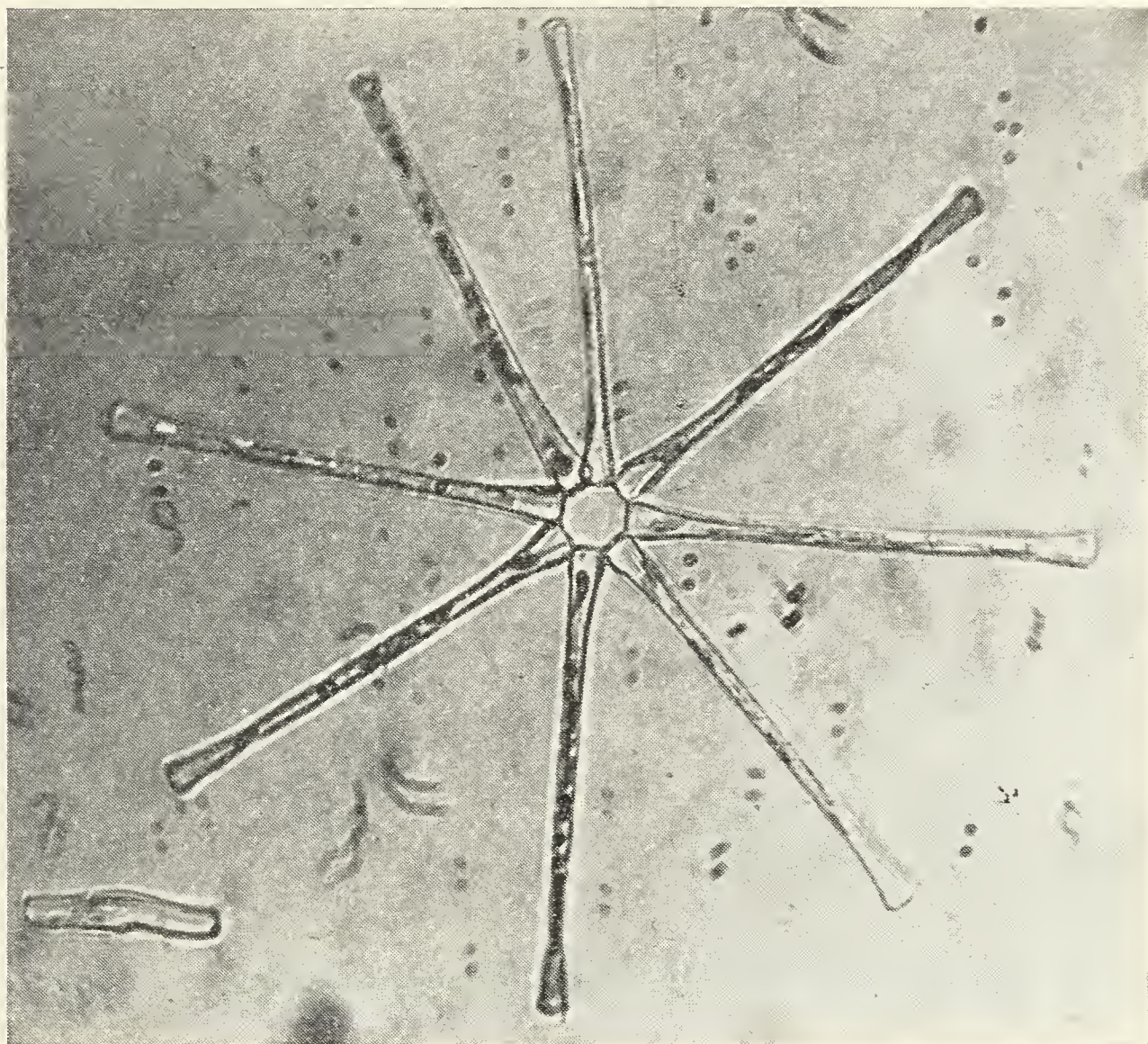



Fig. 1 — *Asterionella gracillima*

altra ipotesi, il materiale fitoplanctonico in questione permeasse l'intera massa delle acque quasi caoticamente nel tratto a monte del Toffo, mentre nel tratto a valle vi si delinea un accenno di stratificazione. Era così rafforzata l'ipotesi, altra volta emessa, che esso dovesse essere convogliato nel Toffo, dove secondariasi assesta, dalla stessa massa d'acque che alimenta il bacino.

Ma fu sopra tutto la constatazione che la quantità maggiore di fitoplancton veniva raccolta proprio nei due rami immissari

(Isellino e Bersò; cfr. G. P. MORETTI, op. cit. *Orig. e dist.*, pag. 161) lungo tutto il sistema di acque correnti del Toffo, mentre ben più povere di alghe planctoniche risultavano invece le pozze residuali e gli acquitrini, che ci indusse ad estendere le nostre ricerche al corso navigabile del fiume.

Il retino planctonico trascinato nell'Adda, nella regione del pennello che devia parte delle acque al Toffo, ci poneva subito

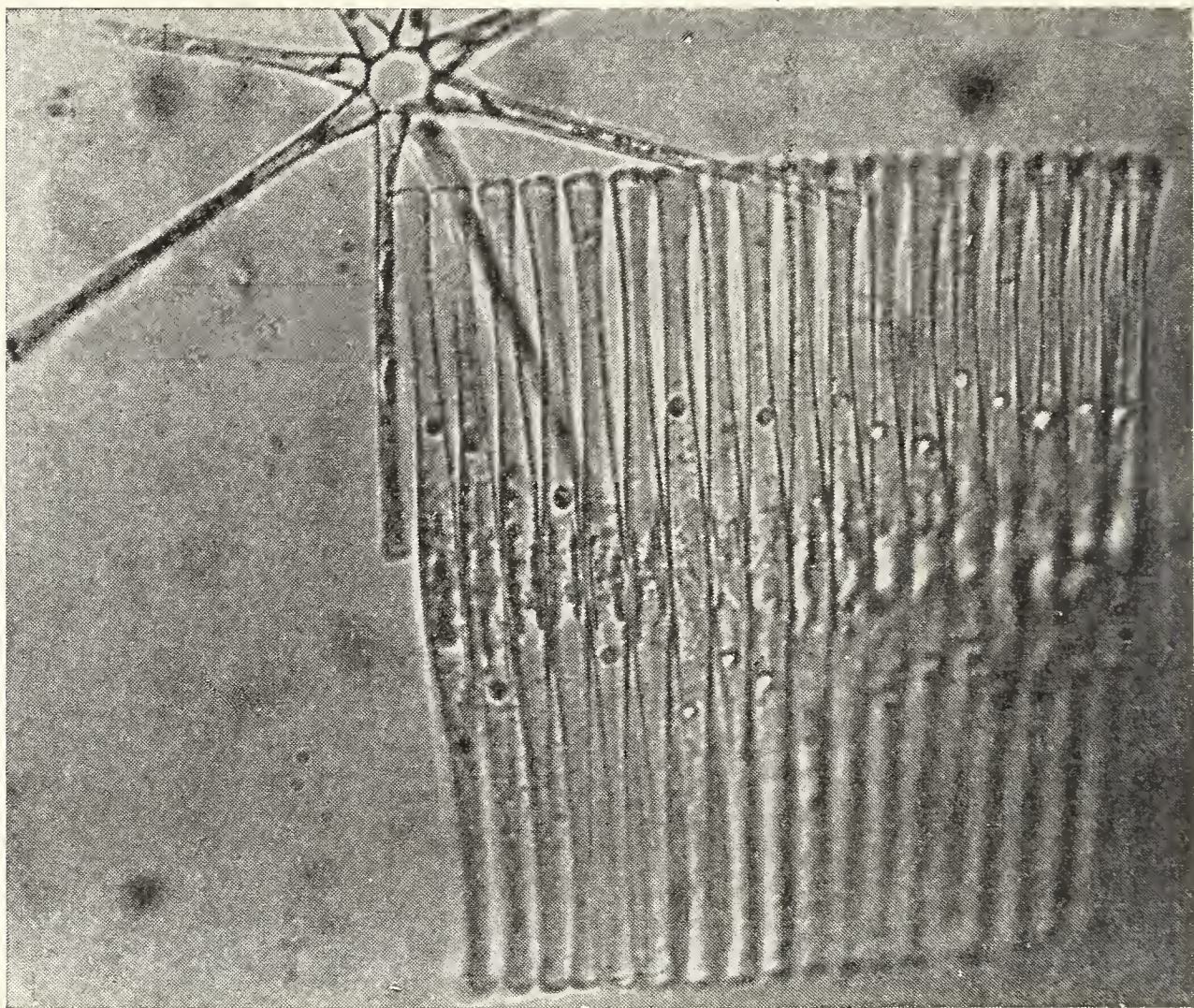



Fig. 2 — *Fragilaria crotonensis.*

di fronte al fatto delle acque del fiume stracariche degli elementi di quella stessa associazione fitoplantonica. Le fotografie 4 e 5 ne danno solamente una pallida idea, per quanto compiute con obbiettivo a debole ingrandimento e grande campo.

Nel feltro foltissimo di *Tabellaria fenestrata* e *T. flocculosa* (quest'ultima molto più abbondante), di *Fragilaria crotonensis* e di *Asterionella gracillima*, si mescolano in proporzioni minori altre bacillariacee, talli di zignemali, frammenti di nastri

di spirogire, colonie di flagellali; compare una ricca e singolare popolazione planctonica i cui elementi più frequenti sono il *Ceratium hirundinella*, numerosissime *Codonella*, una folla di *Asplanchna priodonta*, meno frequenti anuree (*Keratella cochlearis* e *K. quadrata*, anche ovigere), vari Cladoceri con qualche esemplare ovigero e sopra tutto una buona popolazione di cope-

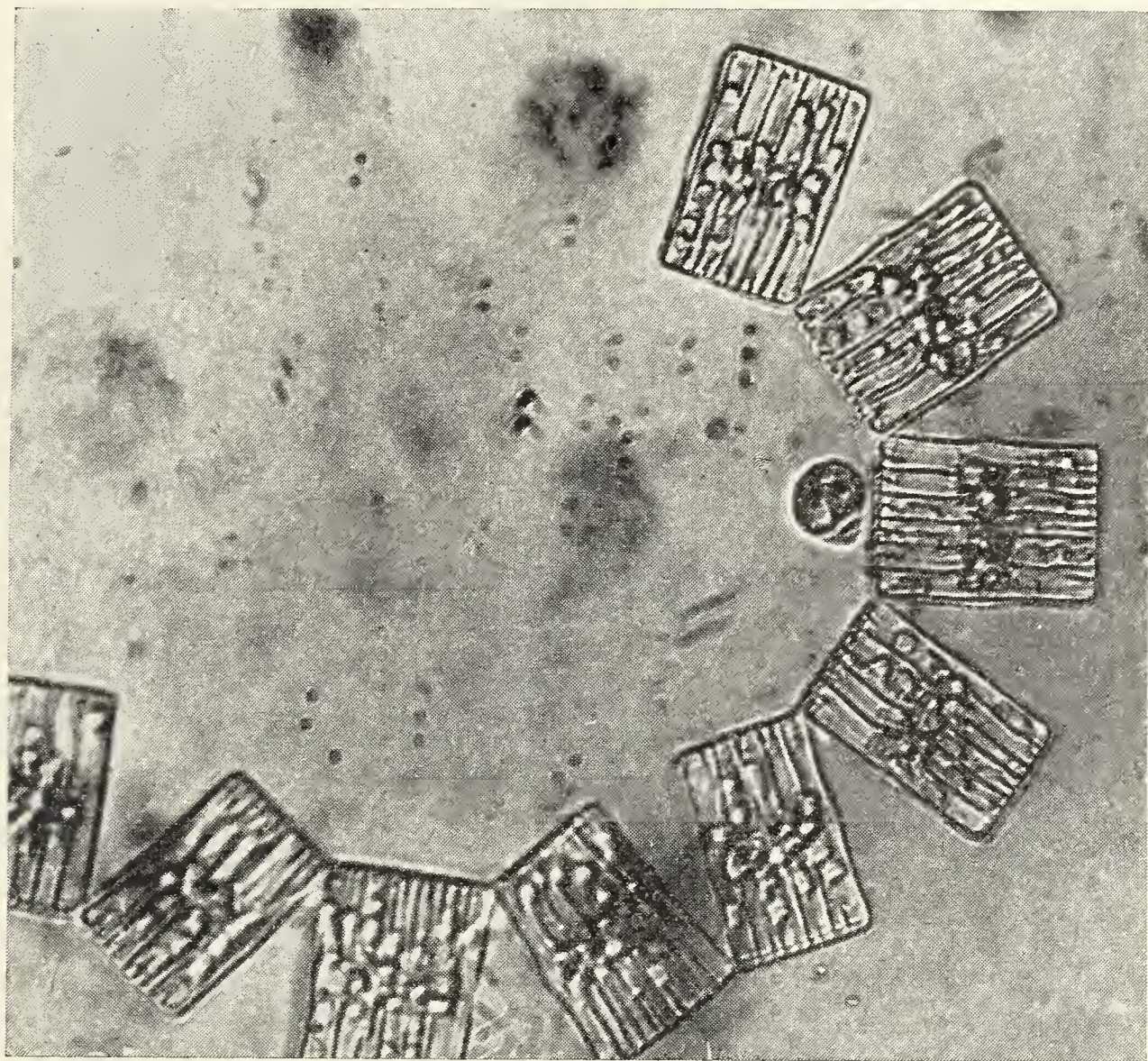



Fig. 3 — *Tabellaria flocculosa.*

podi, rappresentata da naupli e metanaupli di ciclopidi e di diaptomidi, da copepodidi e giovani preadulti di *Eudiaptomus vulvaris larianus* Baldi — vale a dire, eccezion fatta per quei cladoceri di *habitat* piuttosto neritico, la tipica popolazione animale che accompagna nei grandi laghi il gran banco d'alghe galleggianti ove trova o pascolo diretto o alimento nelle più piccole forme animali che vi sono insediate. Tale è ad esempio il tipico quadro che compare in questo orizzonte superficiale nel lago di Como (Baldi, 1924), nel Trasimeno (Baldi, 1932) ecc.

Questa *facies*, qualitativamente tanto caratteristica e quantitativamente tanto cospicua, incontrata proprio in prossimità del filone centrale di corrente, risolveva senz'altro il più immediato dei nostri problemi (origine prossima del popolamento fitoplanctonico massivo del Toffo) e ne poneva una serie di altri.

Per primo essa ci faceva rinunciare senz'altro anche alla progettata ricerca sistematica lungo le anse dell'Adda e, più a monte, nel lago di Olginate. Perchè, se ci apparve subito troppo evidente che questa fioritura primaverile di fitoplancton non potesse in alcun modo aver luogo in acque tanto impetuose quali l'Adda convoglia a valle di Brivio, non meno chiaro ci sembrò che una massa così ingente di bacillarie non potesse svilupparsi tutta nei modesti bacini che l'Adda forma appena a valle di Lecco, nelle anse e negli slarghi compresi fra Olginate e la rapida di Brivio.

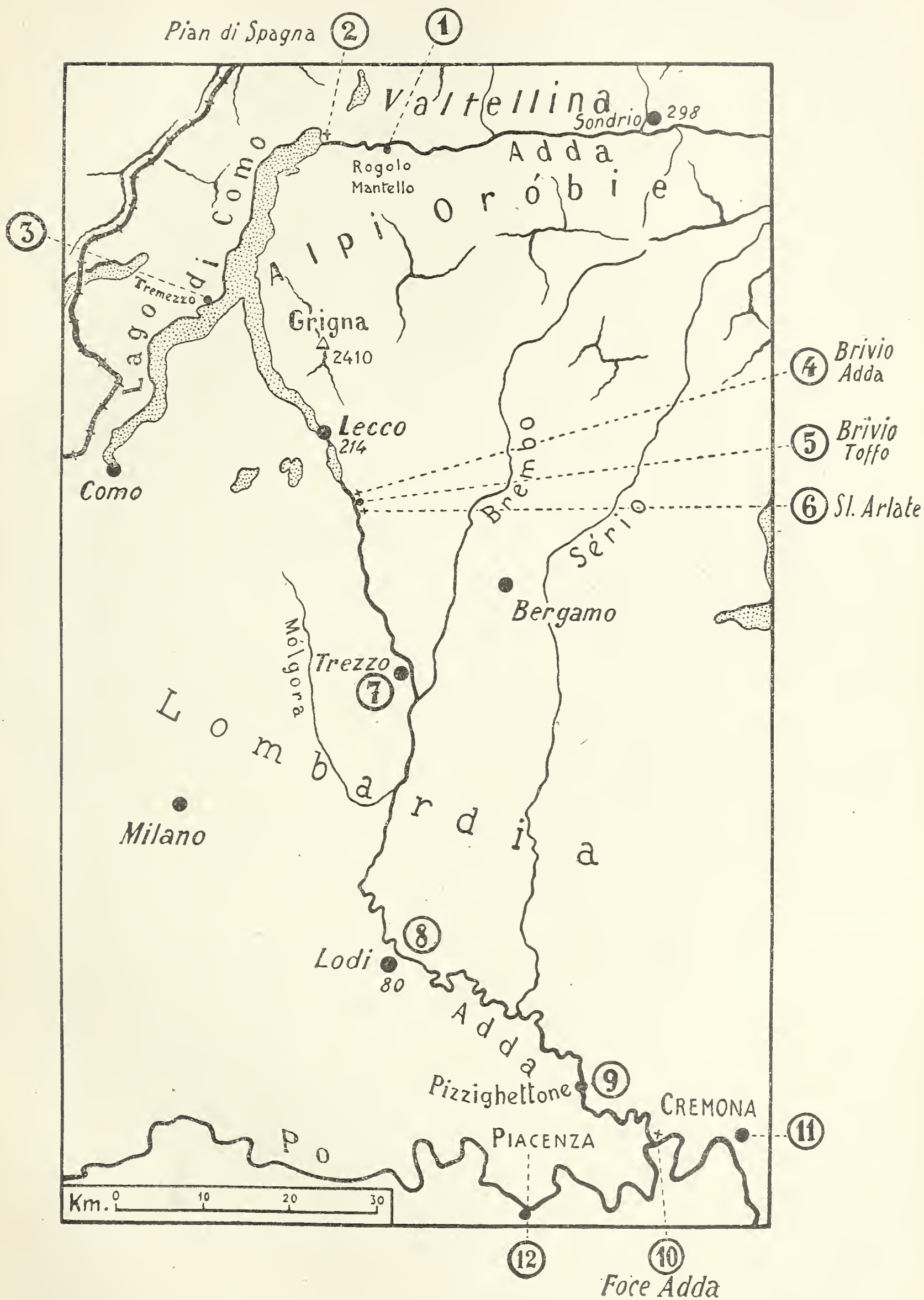
L'interpretazione più plausibile era, a questo punto, che il bacino del Lario rappresentasse il centro di produzione di questa cospicua massa di fitoplancton e che l'Adda - sfioratore ne convogliasse a valle il troppo-pieno. Ipotesi interessante in quanto avrebbe posto in luce un rapporto sin qui scarsamente indagato fra grandi bacini lacustri e loro emissari. Tale rapporto si presenta di particolare interesse nel nostro paese in cui il rapido corso e la variabilità di regime dei fiumi li rende assai meno adatti delle pigre e immense fiumane del Nord Europa, dell'Asia, delle Americhe, ecc., all'insediamento di un reale potamoplancton.

Si trattava quindi di saggiare, con tecniche costanti e con la maggiore rapidità possibile (perchè le osservazioni fossero giustamente comparabili) la composizione fitoplanctonica lungo tutto il sistema Lario-Adda, dal corso superiore del fiume, a monte del lago, sino alla sua foce nel Po.

Lungo un asse di 200 km. abbiamo compiuto questa ricerca, valendoci di un automezzo sommariamente attrezzato allo scopo [1] e in due giornate appartenenti alla stessa settimana, durante la quale le condizioni idriche dal sistema non erano sensibilmente mutate.

---

[1] Attendiamo che un mecenate ci provveda di un autocarro sistemato a laboratorio idrobiologico viaggiante, come ve ne sono in America e in Germania, attrezzatura oggi quasi indispensabile per ricerche in natura.

Pian di Spagna
2
1
Valtellina
Sondrio
298
Adda
Rogolo
Mantello
Alpi Orobie
3
Lago di Como
Tremezzo
Grigna
2410
4
Brivio
Adda
Lecco
214
5
Brivio
Toffo
Brembo
Como
6
Sl. Arlate
Sério
Bergamo
Mólgora
Trezzo
7
Lombardia
Milano
8
Lodi
80
Adda
9
Pizzighettone
CREMONA
11
Po
PIACENZA
Km. 0 10 20 30
12
10
Foce Adda

Furono fatti prelevamenti a:

1, *Rogolo Mantello*, a circa 10 km. a monte della foce dell'Adda nel Lario.
2, *Pian di Spagna*, sul ponte della terrovia Colico-Chiavenna, subito prima che l'Adda si getti nel lago (Ponte di Fuentes).
3, *Tremezzo*, zona centrale del Lario.
4, *Brivio*, nel filone dell'Adda navigabile, a valle degli slarghi di Garlate e Olginate, primo elemento del sistema Adda-Toffo.
5, *Toffo* (Brivio), nel sistema di acque correnti.
6, *Toffo*, slargo di Arlate, unica zona di acque tranquille nel sistema del Toffo.
7, *Trezzo*, nell'Adda in rapida, a circa 30 km. a valle di Lecco.
8, *Lodi*, dal ponte della strada nazionale, a circa 80 km. a valle di Lecco.
9, *Pizzighettone*, dopo la serie di numerose anse nella quale sfocia il Serio, a circa 120 km. a valle di Lecco.
10, *Foce Adda in Po*, a circa 140 km, a valle di Lecco.
11, *Cremona*, a valle della confluenza Adda-Po.
12, *Piacenza*, a monte della confluenza Adda-Po.

Sulla cartina riprodotta queste località sono contrassegnate con lo stesso numero d'ordine; le pescate vennero compiute preferibilmente dai ponti stradali o ferroviari, allo scopo di raccogliere sicuramente materiale nel filone di corrente. Vennero sempre impiegati retini dello stesso numero di maglie e della stessa imboccatura per ottenere una certa comparabilità del materiale raccolto.

1. **Rogolo** (microfotogr. 1, nelle tavole allegate).

Il materiale raccolto mostra con grande evidenza che le acque impetuose e torbide dell'Adda non convogliano in condizioni di regime primaverile che detrito minerale più o meno minuto, con ciottoletti ancora spigolosi, mescolato con frammenti vegetali di dimensioni relativamente grandi e con strutture cellulari ancora bene evidenti, il che dimostra trattarsi di vegetazione emersa e recentemente caduta in acqua, quindi non ancora macerata. Assolutamente nessuna traccia di alghe fitoplanctoniche. In questo tratto le acque del fiume non convogliano se non materiale strappato alle rive, trasportato dagli affluenti o sommosso dal fondo.

2. **Pian di Spagna** (microfotogr. 2).

Lo stesso quadro che a Rogolo con una prevalenza di elementi minerali più minuti (preannuncio di una già iniziata sedimentazione), che danno una copertura più ampia e uniforme del campo del microscopio.

Nella fotogr. n. 15 le provette contrassegnate con i numeri 1 e 2 raccolgono il materiale decantato di queste due pescate; è evidente che il sedimento sul fondo della provetta manifesta un colore più oscuro, una opacità maggiore e i margini più graniti che nelle provette successive contenenti sedimenti ottenuti dalle successive pescate nel lago e nel corso dell'Adda a valle del Lario.

3. **Tremezzo** (microfotogr. 3).

A valle del Pian di Spagna l'Adda sfocia nel lago e da qui ha inizio la fisionomia lacustre del sistema. Premeva ora sapere entro quale tratto del Lario il fenomeno della produzione di fitoplancton (del tutto esclusa nel corso superiore dell'Adda) avesse luogo con massima intensità (senza tener conto degli apporti dal lago di Mezzola, trascurabili per ordine di grandezza).

La nostra precedente esperienza sul popolamento del Lario (Rina Monti e collaboratori, 1925) ci indicava quella classica zona pelagica compresa a un dipresso nel poligono Tremezzo-Bellagio-Varenna-Menaggio.

La raccolta compiuta nel bacino di Tremezzo presenta infatti un quadro radicalmente nuovo: scomparsa totale di elementi minerali, anche del pulviscolo: assoluta dominanza del trio *Asterionella*, *Tabellaria*, *Fragilaria*, con gli elementi accessori che definiscono la già ricordata fisonomia del gran banco fitoplanctonico, che del resto tradisce la sua presenza con la tipica colorazione verdiccia degli strati di acqua superficiali. E anche il fatto che la sedimentazione nelle boccette contenenti le retinate compiute sul fiume nel tratto a monte del lago avveniva quasi immediatamente senza la fissazione in formalina, mentre da allora in poi la sedimentazione non avveniva se non con grande lentezza, accelerabile mediante la fissazione, dimostra la natura biologica del contenuto della pescata.

La microfotogr. 3 dà un'idea della densità della popolazione ed è confrontabile *grosso modo* con le microfotografie precedenti e con le successive, dato che tutte riproducono una eguale pipettata del sedimento.

Nella fotografia 15 la provetta 3, prima della serie delle pescate in lago e a valle, segna una netta differenza di sedimento dalle due precedenti. Tale differenza si compendia in un sedimento soffice, verdiccio, finissimo, con margine subtrasparente.

4. **Brivio** (microfotogr. 4).

È dunque chiarito che il carico fitoplanctonico si crea prevalentemente nelle acque del Lario, con un massimo nella zona centrale. Non restava ora che da paragonare la quantità di alghe raccolte sul lago con quella del materiale pescato in Adda, a valle della rapida di Brivio, cioè all'inizio di quel sistema Adda-Toffo dal quale erano partite le nostre ricerche.

Come mostra la fotografia 4, quasi nessuna differenza: composizione e volume di questo carico fitoplanctonico non mostrano quasi variazione dall'ambiente centro-lago all'ambiente fiume Adda suoi primi 20 km. di corso a valle del lago. L'Adda scarica il troppo pieno del lago con quello che contiene; la velocità delle acque del fiume che travolge impetuosamente i filetti liquidi non consente assestamenti del materiale biologico convogliato.

L'occhio avverte una certa diminuzione nella massa totale degli organismi convogliati dall'Adda, rispetto alla densità del carico nelle quiete acque del lago. Ed è verosimile (anche tenendo conto delle diverse condizioni idrodinamiche della raccolta) trattarsi di una diluizione del materiale per la variazione del rapporto fra intensità di produzione e velocità del mezzo.

Il fenomeno risulta molto chiaro dal confronto dei sedimenti nelle provette 3 (Tremezzo) e 4 (Brivio) della fotogr. 15.

5. **Toffo**, *acque correnti* (microfogr. 5).

Il quadro generale è quello delle acque del fiume navigabile, con una diminuzione quantitativa, ovviamente dovuta alla sezione delle bocche di carico del Toffo.

6. **Toffo**, *slargo di Arlate.*

Nello slargo di Arlate, termine del sistema Toffo, la diminuzione quantitativa del fitoplancton, rispetto alla quantità convogliata dal sistema delle acque correnti (del resto sufficientemente chiara dal confronto delle fotogr. 5 e 6) è inferiore a quanto sarebbe stato prevedibile in base a pure considerazioni di carico meccanico (cioè a quanto si sarebbe verificato con un carico inerte) perchè nelle acque tranquille della morta di Arlate (le prime che l'Adda incontri, uscita dal lago di Olginate il quale ripete in piccolo le condizioni del grande bacino lariano) gli elementi del trio trovano condizioni propizie per insediarsi, tant'è vero che vi persistono anche quando le acque dell'Adda ne sono molto impoverite.

E questo è un esempio, ai nostri occhi abbastanza significativo, della funzione che può spettare al fiume come via di ripopolamento dei bacini scaglionati lungo il suo corso.

***

Riassumendo, è assodato : 1°, che l'Adda nel suo corso alpino non offre insediamento ad alghe planctoniche ; 2°, che il Lario è il principale bacino di produzione e carico di questa ingente massa fitoplanctonica ; 3°, che il fiume emissario asporta questo carico, lo tiene in seno e lo può ripartire nei bacini collaterali.

Restava ora da chiarire fino a qual punto del suo corso il fiume esercitasse questa funzione e in quale misura fosse in condizione di distribuire il carico vivo lungo il sistema idrografico dipendente.

7. **Trezzo** (microfotogr. 7 e 8).

Con Trezzo, chiuso l'episodio del Toffo, si rientra nel corso navigabile del fiume.

La facies lotica del convogliamento, a circa 30 km. a valle di Lecco, è ancora più accentuata che a Brivio e molto nettamente espressa dal feltramento del materiale in nubecole in cui le catene della *Tabellaria* irretiscono e trattengono gli elementi più fluitabili delle *Asterionella* e delle *Fragilaria.*

Sul fondo il fenomeno è ancora più distinto, poi che le tabellarie tendono ad ancorarsi e a trattenere in flocculi impigliati tutte il materiale che è disceso con loro per la corrente. Vale a dire che il materiale di trasporto, dapprima caotico, comincia a sentire le azioni idrodinamiche esercitate dal fatto corrente.

Più leggere e più facili al convogliamento anche da parte di più deboli correnti (anse), le *Fragilarie* predominano invece nello spessore d'acqua in prossimità della superficie, con le sempre meno frequenti *Asterionella*. Significativo è il confronto fra la microfot. 7, di materiale di fondo (vedi la larva di chironomide) e 8, di materiale di superficie. Di quanto sia diminuito il carico dà idea il sedimento della provetta n. 6 (nella fotogr. 15), che contiene la decantazione della pescata superficiale di Trezzo.

8. **Lodi** (microfotogr. 9).

All'altezza di Lodi il quadro algologico e l'aspetto del carico delle acque dell'Adda è profondamente mutato. Fra Trezzo e Lodi due fenomeni sono avvenuti: l'Adda ha ricevuto le acque del Brembo, fiume prealpino, e quelle della Molgora, torrente di morena; quindi nei pressi di Spino ha cominciato a presentarsi quel fenomeno di ansamento del fiume, tipico del suo decorso nel bassopiano padano, che lo accompagnerà poi sino alla foce in Po.

Il carico d'alghe è ancora evidente, ma esso si diluisce entro una massa di materiale detritico: frustoli vegetali, crosticine di *humus*, minuto detrito minerale, che rappresenta gli apporti: 1°, della rete idrografica dilavante le campagne irrigue (marcite, risaie, fossati, canali, prati irrigui), 2°, del Brembo convogliante sopra tutto detrito minerale minuto, 3°, della Molgora e altri torrentelli di piccola portata dilavanti i coltivi pedemontani.

Questi quattro aspetti del carico convogliato dal fiume meritano un cenno particolare.

1, *Carico proprio del fiume*: le tabellarie assumono forte prevalenza nel noto trio; il loro aspetto sciupato, mentre ridimostra il trasporto passivo in seno alle acque del fiume, chiarisce come siano diminuite le più fragili asterionelle e fragilarie; compaiono improvvisamente numerosi i *Ceratium*, produzione delle anse del fiume e delle lente acque di campagna, come era già stato osservato dal Padovani per le anse del Po.

2, *Carico derivato dal Brembo*: detrito minerale costituito sopra tutto da sabbia lucente che al microscopio appare composta in prevalenza da laminette di mica e da ciottoletti di quarzo, oltre che da elementi spigolosi incolori o no e più o meno trasparenti (cfr. nella microfot. 9 l'angolo superiore sinistro).

3, *Carico derivato dalla campagna*, rappresentato da grossi frammenti vegetali più o meno dilacerati e sfilacciati e

4, *il fine limo impalpabile*, proveniente dalla rete irrigua delle campagne e dalla Molgora.

L'imponenza del materiale dilavato dalle campagne e riversato nella corrente del fiume trova particolare giustificazione nelle condizioni di alto livello delle acque nei giorni in cui furono effettuate le ricerche e nella data recente di sommersione delle campagne (risaia in aprile circa, marcita in maggio).

Il confronto fra i quadri delle fotografie 8 e 9 porge idea del secondo aspetto della funzione-fiume lungo il suo corso, cioè della quantità di materiale organico figurato che si raccoglie nella massa delle acque correnti. Il fiume che sin qui era stato un distributore di sostanza organica vivente derivata dal lago-bacino di carico diventa ora un collettore di sostanza organica morta che la campagna gli restituisce.

L'ispezione del sedimento in provetta (fotogr. 15, provetta 7) in confronto con la serie di sedimenti nel tratto Lario-Trezzo rivela da un altro punto di vista la brusca variazione dell'ambiente. La quantità tolale di sedimento è notevolmente maggiore che nella sezione più a monte; la sedimentazione di sabbia nel fondo della provetta ricompare qui per la prima volta dopo le raccolte di Rogolo e del Pian di Spagna e nella identità dell'aspetto mostra la identità di comportamento fra l'Adda alpina e il Brembo prealpino (convogliamento di puro materiale minerale); il sedimento organico che si è sovrapposto, decantando più lentamente, a quello minerale, rappresenta il carico biologico residuo proprio del fiume e l'apporto della rete idrografica della campagna.

9. **Pizzighettone** (microfotogr. 10).

La caratteristica saliente del corso dell'Adda fra Lodi e Pizzighettone è l'ampio sviluppo delle anse in cui la corrente impigrita lascia sedimentare gran parte del materiale tenuto in sospensione.

Di qui la povertà del carico ancora fluitato (a circa 120 km. a valle del lago): il detrito minerale è più fine, sono parecchio diminuiti ciottoletti e laminette (e infatti la sabbia sul fondo della provetta n. 8 della fotogr. 15 non è quasi riconoscibile); il sedimento assume un aspetto più morbido, più vellutato, per opera della elevata quantità di limo impalpabile che costituisce l'elemento figurato di gran lunga predominante nel campo del microscopio.

Quasi più elevata che nel detrito lodigiano appare la percentuale di frammenti vegetali anche grossolani, ancora scarsamente coloriti e macerati, mentre di molto diminuito risulta il complesso delle alghe, ridotte ormai a lievi catenelle di tabellarie e a pochi frammenti di nastri di *Fragilaria*, costituiti ormai in prevalenza dal semplice guscio. L'*Asterionella* non compare più.

L'afflusso del Serio non riproduce il quadro provocato dalla confluenza con il Brembo poi che (cfr. la cartina) il grande sviluppo del fenomeno delle anse porta a una rapida decantazione del detrito minerale da esso convogliato.

10. **Confluenza Adda-Po** (microfotogr. 11).

Alla foce dell'Adda nel Po (cartina n. 10), la facies del carico, a circa 140 km. dal Lario, è di nuovo profondamente mutata.

Qui l'Adda scorre entro un letto di tipo penepiano, scavato nello stesso deposito di fini sabbie apportate dal fiume, con sponde cedevoli, continuamente in frana entro le masse d'acqua che giungono in Po con velocità notevole e con corrente diffusa anche alle fasce eccentriche.

Le piene recenti, ancora non del tutto cessate, hanno ceduto una pesante coltre di fanghi sabbiosi nei boschi di salici e pioppi che marginano le sponde, mentre il dilavamento operato dalle acque in queste vegetazioni e a monte di esse spiega l'elevato apporto di freschi detriti vegetali che si rinvengono ancora poi in Po contro i piloni dei ponti e nelle anse presso Cremona.

Tutto ciò è ben leggibile nella provetta n. 9 (della fotogr. 15), in cui il sedimento organico è nettamente scapigliato, e all'esame microscopico del detrito: filamenti, frustoli, pezzi vegetali di ogni dimensione e forma, per lo più affatto disintegrati invadono il campo del preparato con una elevata percentuale di

detrito minerale e di minuta fanghiglia impalpabile, risultato della turbolenza delle acque del fiume che rimescolano e risollevano il fondo.

***

Seguito così il corso del fiume nelle sue tre fasi: alpina, lacuale e di bassopiano, resta a vedere quale influenza eserciti il suo carico sul carico del Po di cui esso è affluente.

Abbiamo a questo scopo scelto due stazioni lungo il Po, una a valle e l'altra a monte della confluenza e non lontane da essa.

Invertendo l'ordine numerico delle stazioni esamineremo ora dapprima il carico del Po a monte della confluenza (Piacenza), quindi a valle (Cremona), cioè prima e dopo aver sentito l'apporto dell'Adda affluente.

12. **Piacenza** (microfotogr. 12).

Il carico biologico del Po a questo punto è scarsissimo; la microfotografia non ne rivela traccia; l'attenta esplorazione al microscopio di molto materiale permette di ritrovare rari rappresentanti di *Tabellaria* e qualche scheletro di *Fragilaria* (oltre a qualche cerazio e qualche anurea; in questa rarità i cerazi sono relativamente più frequenti). Questo materiale si presenta inoltre sciupatissimo.

Il grosso del materiale convogliato è detrito minerale, di piena, in cui i ciottoletti maggiori presentano già una distinta rotolatura, insieme con detrito vegetale molto macerato, ormai privo di clorofilla.

11. **Cremona** (microfot. 13 e 14).

La *facies* minerale (microfot. 13) si presenta costituita dalla precedente, più l'apporto di detrito minerale abduano, più spigoloso e con elementi più integri. La *facies* organica (microf. 14) invece è tutt'altra, poichè il materiale è assai meno macerato e fluitato, più verde, integro, fresco, e presenta in complesso un ringiovanimento della fisonomia del carico, in cui appaiono più numerose le tabellarie, le fragilarie insieme con i cerazi. Gli elementi vegetali più macerati, trasparenti, scoloriti, che fanno da sfondo, debbono essere intesi come rappresentanti del detrito or-

ganico già esistente nelle acque del Po a monte della confluenza. In complesso se il carico organico non è aumentato, esso non è però diminuito, come avrebbe dovuto avvenire lungo le grandi anse tra Piacenza e Cremona. Il carico dell' Adda ha ricostituito le condizioni precedenti con qualche variazione di fisonomia.

L' influenza del carico versato dall' Adda nel Po è leggibilissima nei sedimenti delle provette 10 (Cremona) e il (Piacenza) della fotogr. 15.

***

Le conclusioni discendono facilmente dall' ordine stesso con il quale abbiamo esposto i fatti. Quest' ordine è d' altra parte quello stesso della natura, poi che noi abbiamo interrogato il fiume di tratto in tratto secondo il filo della corrente.

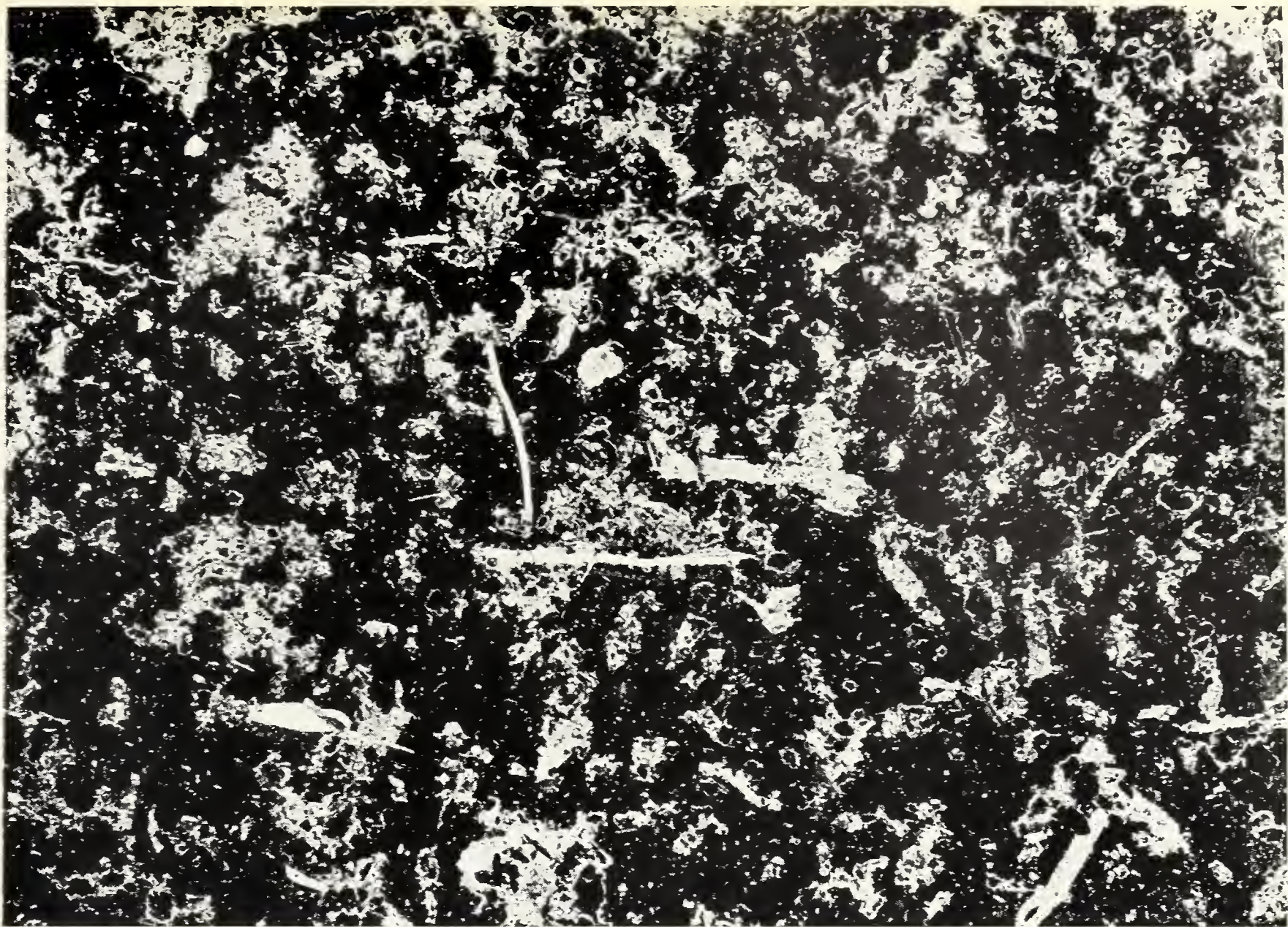
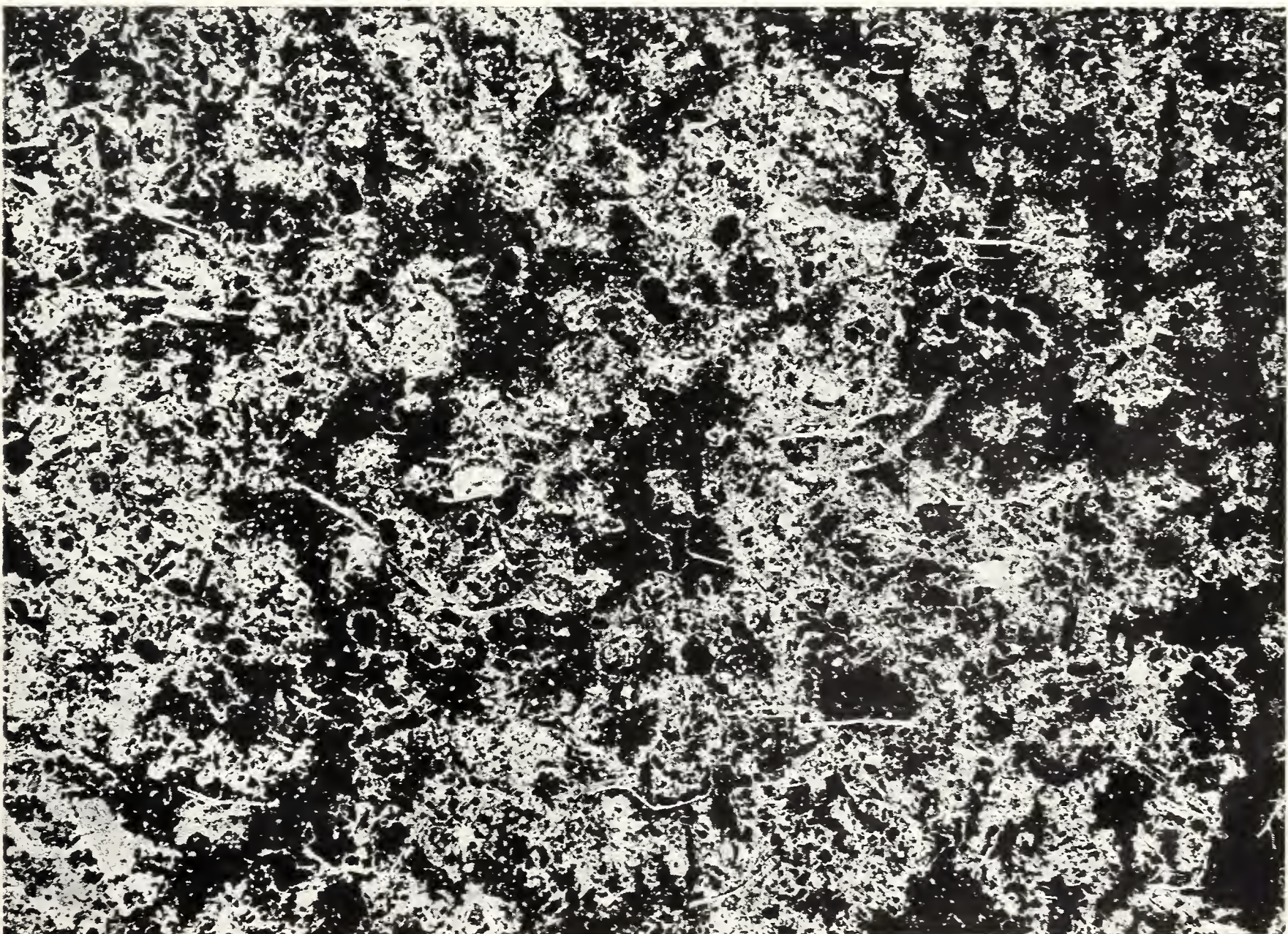
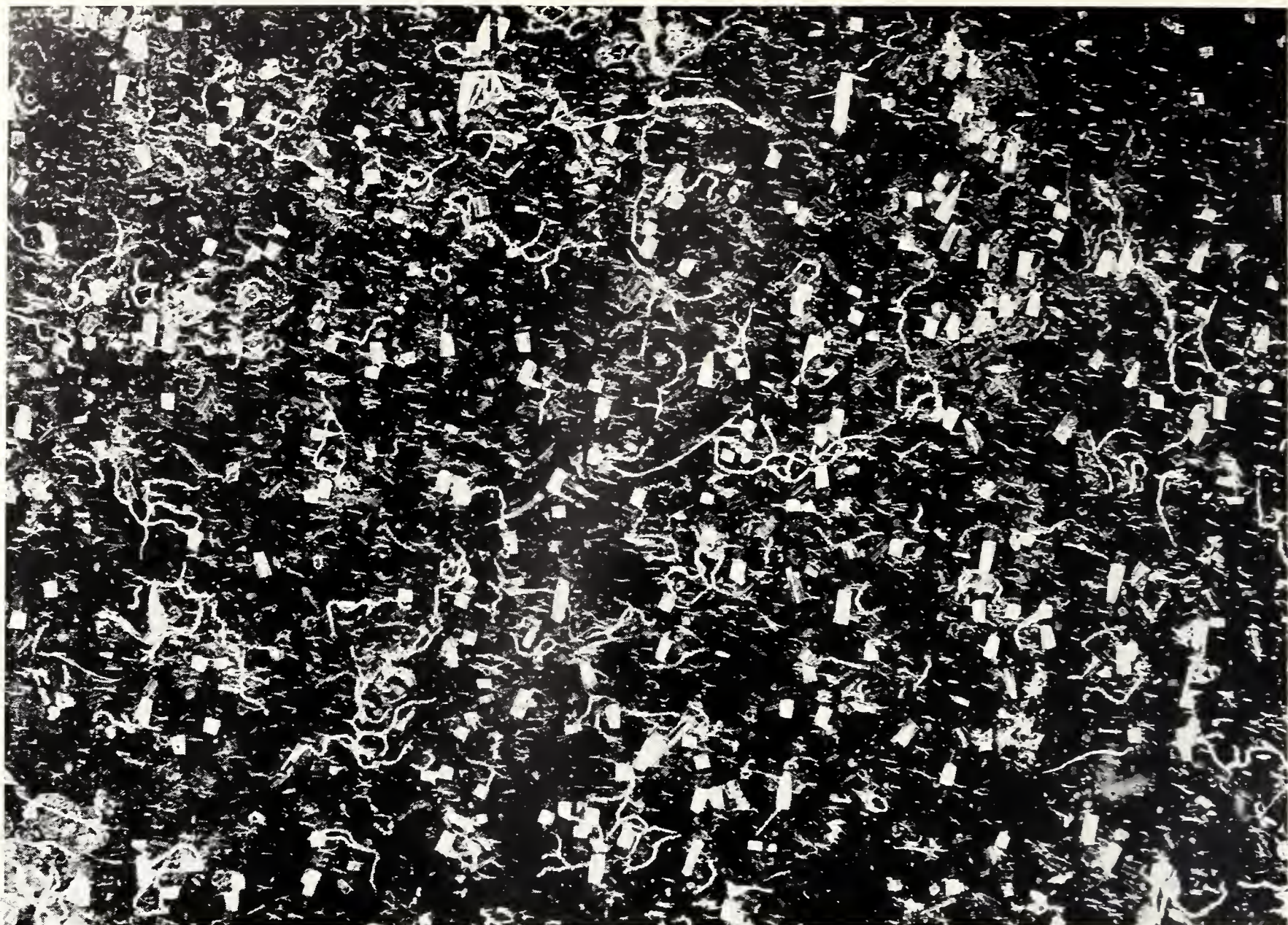
Un fiume nato dalle Alpi, che nella parte montana del suo corso riceve dalla rete dei suoi affluenti un carico di detrito puramente minerale e solo accidentalmente organico, in quanto vi vengono convogliati frammenti vegetali, depone questo carico nel bacino lacustre in cui perde la sua identità.

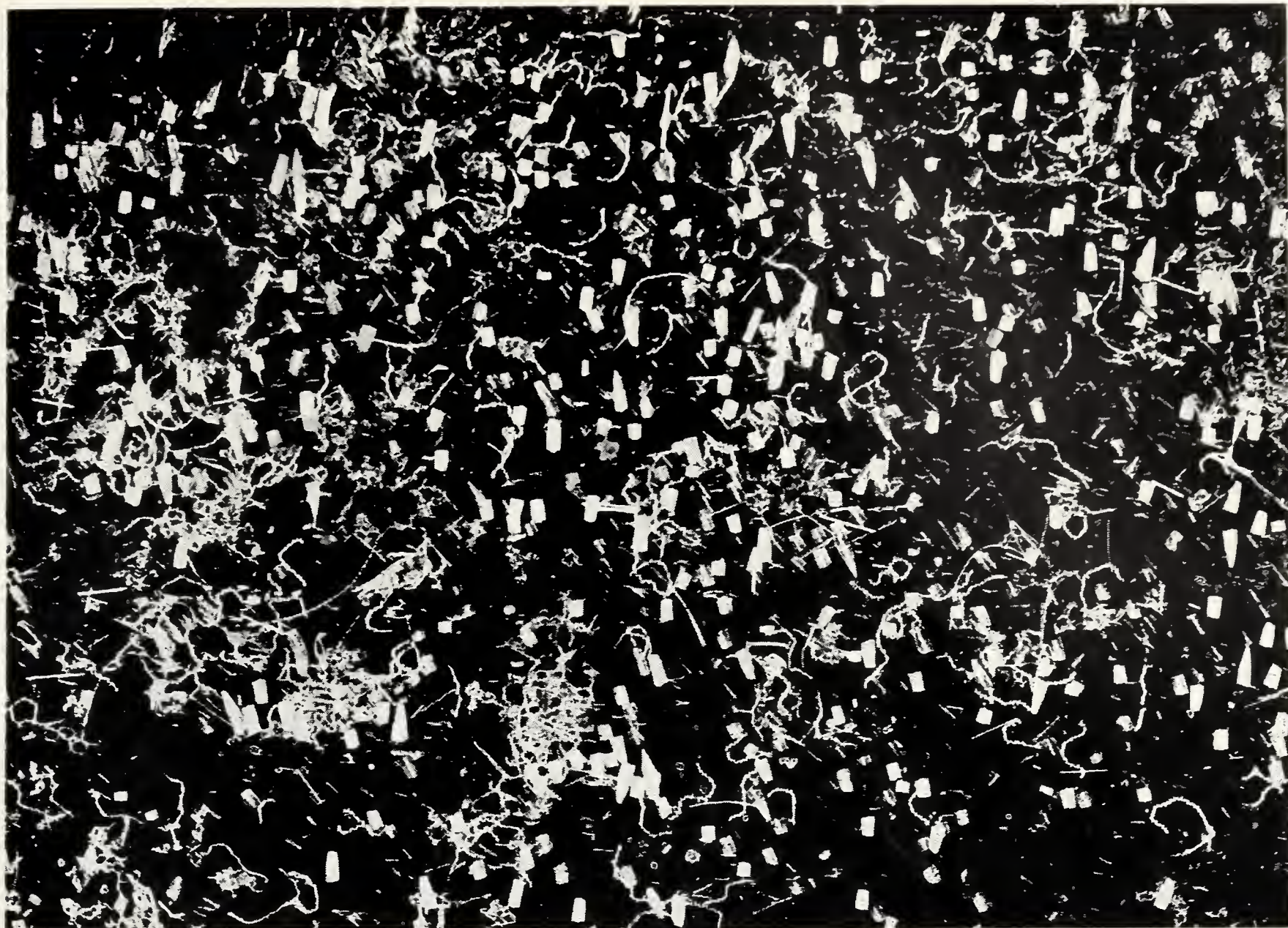
Dal bacino lacustre esso asporta passivamente un carico ingente di sostanza vivente, sopra tutto espresso da quelle forme che galleggiano presso la superficie e lo convoglia a valle, trasportandolo in seno alla propria massa d' acqua a distanze veramente considerevoli.

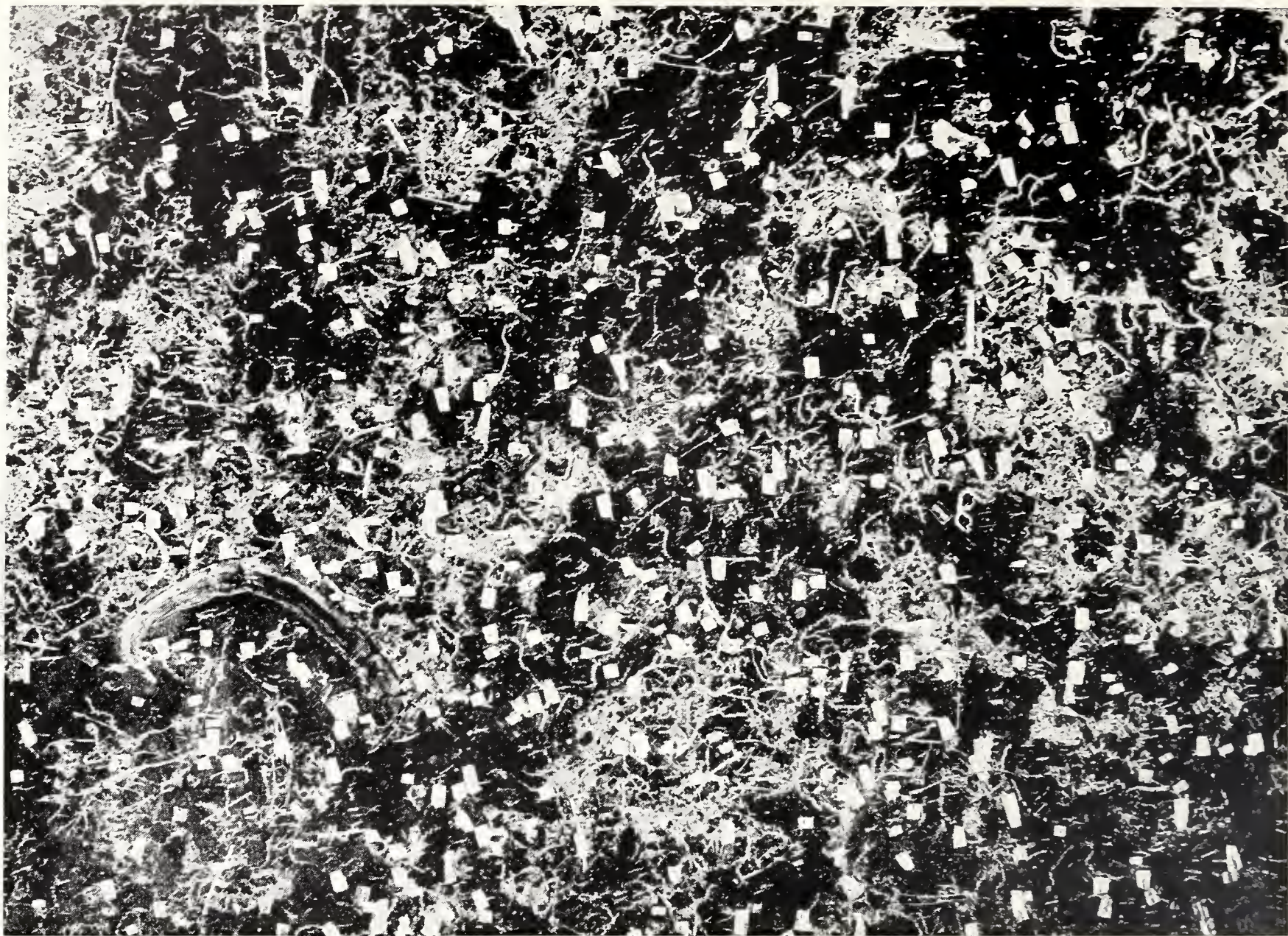
Questo carico biologico fa parte solo accidentalmente della biologia del fiume — è per la sua stessa accidentalità un episodio stagionale e ritmico nella vita del fiume — ma vale ad assegnare al fiume stesso una funzione di convogliamento e ripartizione della quantità di vita trasportata che noi crediamo degna di interesse e di ulteriori ricerche.

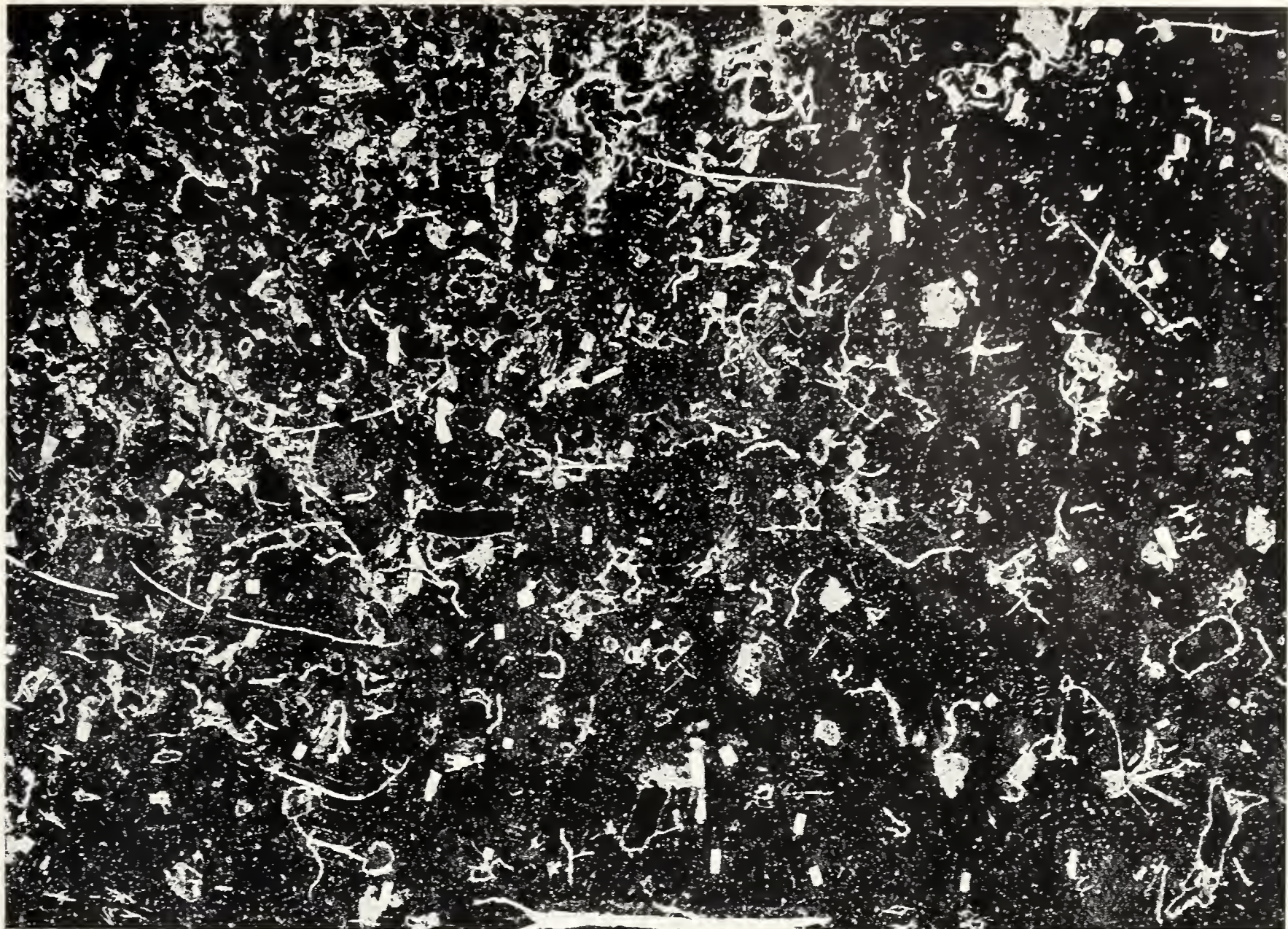
La quantità della vita convogliata varia lungo il corso del fiume secondo una certa espressione nella quale dovranno entrare la velocità delle acque, la lunghezza del corso, il regime che governa la corrente nelle sue varie sezioni.

A questo filone possono attingere i sistemi d' acque collaterali e sino ad un certo punto del suo corso il fiume può fungere da distributore di vita a quegli ambienti che sono in condizione di accoglierla.

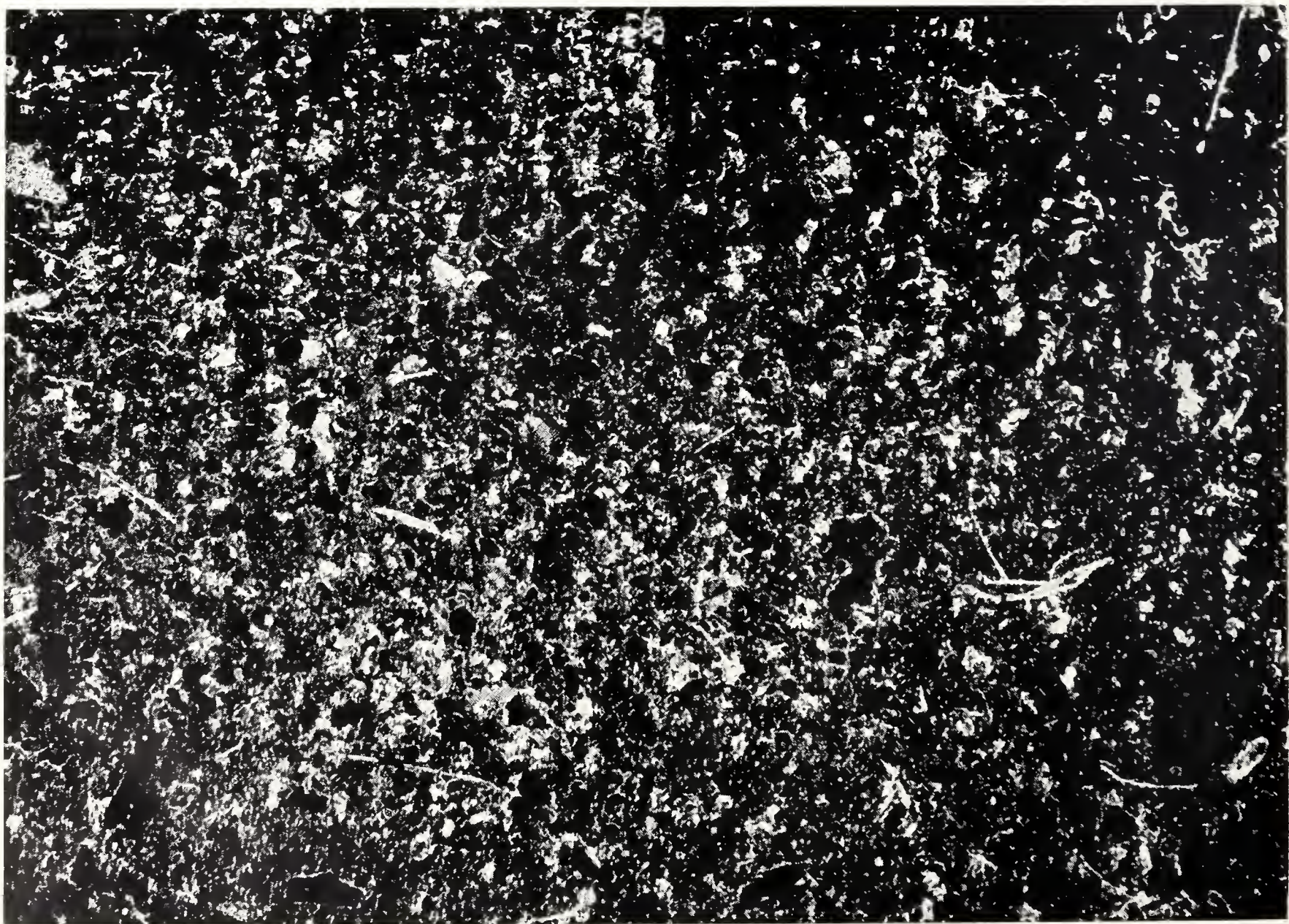
Questa funzione di trasporto del carico derivato dal bacino lacustre, inteso come centro di produzione del detto carico, viene

1, Aspetto del carico dell'Adda a Rogolo Mantello.

2, Aspetto del carico dell'Adda al Pian di Spagna.

3, Aspetto del carico biologico nelle acque del Lario, a Tremezzo.

4, Aspetto del carico biologico dell'Adda all'altezza della diga di Brivio.

5, Aspetto del carico biologico nel sistema delle acque correnti del Toffo.

6, Aspetto del carico biologico nello slargo di Arlate (Toffo).

7, Aspetto del carico biologico dell'Adda a Trezzo, facies di fondo.

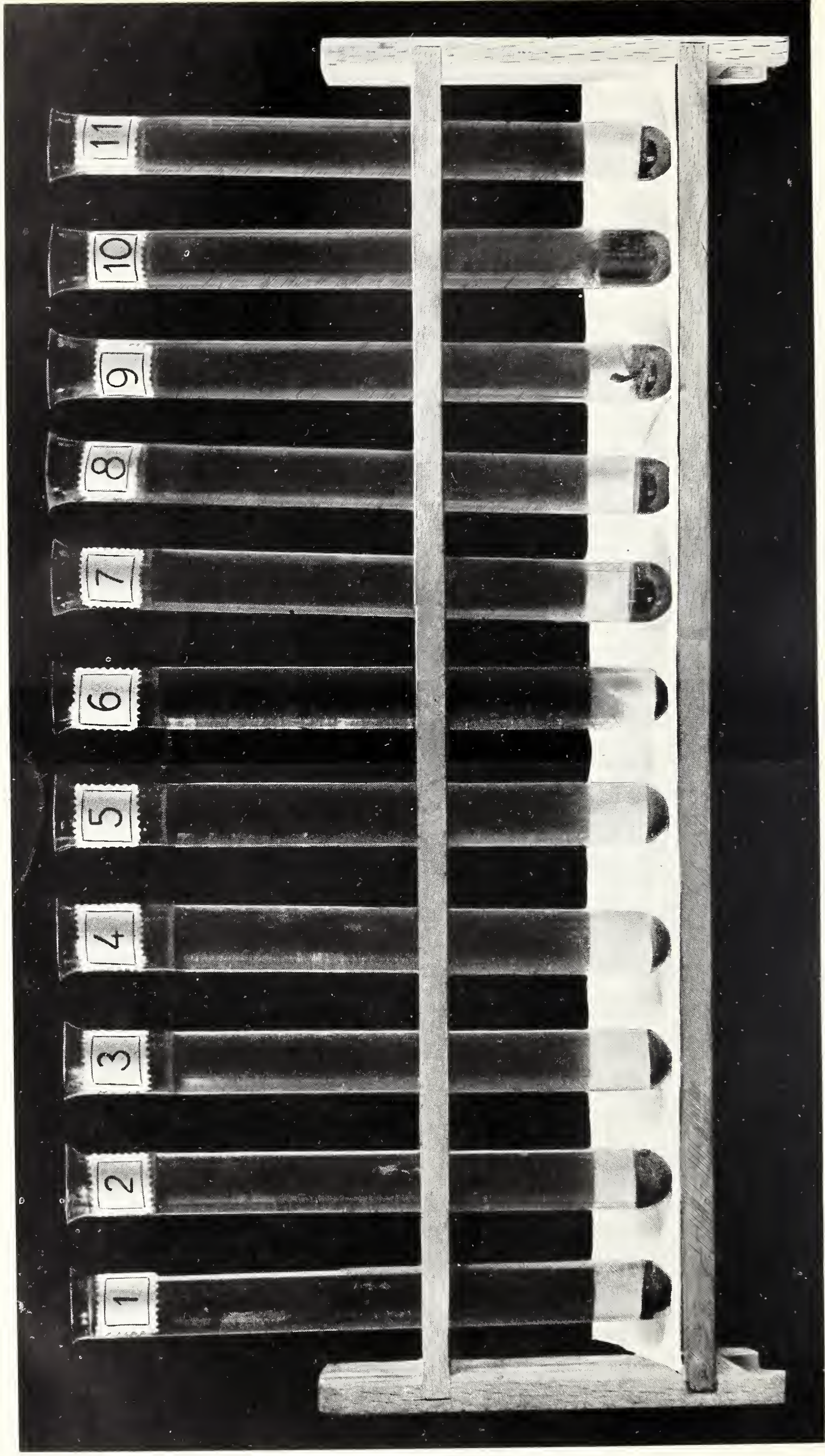
8, Aspetto del carico biologico dell'Adda a Trezzo, facies superficiale.

9, Aspetto del carico biologico dell'Adda a Lodi.

10, Aspetto del carico biologico dell'Adda a Pizzighettone.

11, Aspetto del carico biologico alla confluenza Adda-Po.

12, Aspetto del carico biologico del Po a Piacenza.

13, Aspetto del carico biologico del Po a Cremona.

14, Aspetto del carico biologico del Po a Cremona.

Atti Soc. It. Sc. Nat., Vol. LXXVI, Tav. XV

15, Sedimentazione delle pescate compiute nelle stazioni ricordate (i numeri delle etichette corrispondono a quelli della cartina).

proseguita dal fiume sino all'estremo limite della sua individualità idrògrafica. Essa viene però mascherata, con il primo confluire delle acque irrigue, dalla funzione di collettore di materiale organico che questa nuova rete idrografica emunge dal terreno agrario e versa in esso.

Pure non volendo discutere qui il problema della reale autonomia di un potamoplancton, problema posto sopra tutto in quei paesi i cui fiumi hanno gran massa d'acque, enorme sviluppo e debole corrente — vorremmo affermare che tale problema non può più essere posto per i nostri fiumi a rapido corso ed esiguo volume d'acqua, senza tener conto della presenza nel loro seno di una massa di organismi che sono puramente veicolati, estranei alle condizioni ecologiche del fiume stesso e che sfuggono per necessità di cose alla stessa definizione di plancton fluviale.

Questo problema del fiume come corrente biologica, che qui è appena accennato, ci sembra fertile di considerazioni che possono presentare un certo interesse per la investigazione della biologia degli ambienti lotici. Le masse totali di sostanza viva e di sostanza organica messa in bilancio attraverso il fenomeno corrente sono abbastanza cospicue perchè esse possono rappresentare una parte nel gran problema del popolamento degli ambienti di acqua dolce.

Ed il concetto di carico biologico che qui abbiamo adombrato attraverso l'esame del sistema Adda-Lario può diventare, come dimostreremo in un prossimo lavoro sull'intera rete degli affluenti del Po, una pietra di paragone per giudicare della funzione biologica di un determinato fiume nei territori da cui esso drena e in cui ridistribuisce le sue acque.

BIBLIOGRAFIA

Baldi E. I Copepodi lariani. Roma, 1924.

— Società limnetiche nel Trasimeno. Riv. di Biol. XIV, 1932.

Monti R. La limnologia del Lario. Roma, 1924.

Moretti G. P. Origini, evoluzione e destini di un biotopo abduano. Mem. R. Ist. Lomb. Sc. Lett., Vol. XXIII (XIV Serie III); fasc. IV, 1937.

Padovani C. Il plancton del fiume Po. Zool. Anz., Vol. 37, 5, 1911.

Welch P. S. Limnology. New York, 1935.

E. Grill

TITANITE, ALLANITE E GADOLINITE ISOTROPA DEL GRANITO DI BAVENO

La *titanite* non è nuova per Baveno. Fu trovata da Eugenio Bazzi appassionato collezionista ed acuto osservatore dei minerali baveniani ed identificata dall'Artini ([1]). Il quale ne ricorda tre esemplari soltanto, in cristalli piccolissimi — 1 mm. di lunghezza per meno di 1/2 mm. di spessore — brunicci o leggermente grigio-violetti, imperfetti, taluni però misurabili con le forme {100} {021} {111} {$\bar{1}$11} {102}.

I cristalli da me trovati ([2]) sono pure assai imperfetti ma più grandi, e precisamente 3-4 mm. secondo l'asse verticale, e più numerosi. Ho, infatti, raccolto una quarantina di campioni con uno o più cristalli di titanite impiantati sull'ortose, più di rado sul quarzo, mai sull'albite che è pure presente.

L'ortose portante la titanite, contrariamente a quello che si osserva di regola a Baveno, è in individui piccoli — come pure il quarzo — per lo più non geminati, pallidamente rosati o bianchi, piuttosto fragili, con macchie brunastre a riflessi metallici di idrossido ferrico, particolarmente abbondanti nella porzione granulare compatta, e dà luogo a masserelle cavernose nelle cavità delle quali ma specialmente verso la periferia compaiono i cristalli di titanite.

Questi hanno abito di bipiramide monoclina per la combinazione dei due prismi obliqui {111} e {11$\bar{1}$} le cui facce invero poco piane, spesso decisamente curve, danno misure angolari che divergono assai dai valori teorici. È pure presente con facce grandi ma arcuate il prisma {110}.

([1]) E. Artini: *Cassiterite e titanite di Baveno.* Rend. R. Accad. dei Lincei, vol. XXIX, 2 fasc. sem. I. Roma, 1920.

([2]) l'8 marzo 1936.

I cristalli sono rivestiti da una patina biancastra o da minutissimi cristallini di albite isorientati. I più grandi risultano dovuti ad una associazione subparallela di varî individui.

Inconsueto è il colore azzurro chiaro che al microscopio appare però non uniformemente distribuito.

In frammenti non troppo sottili la titanite di Baveno risulta pleocroica dall' azzurro cielo (γ) all' incoloro.

Nel solfo fuso un indice di rifrazione è risultato $> 1{,}998$ gli altri due nettamente inferiori.

Per la piccolezza dei cristalli e specialmente perchè questi presentano un sottilissimo rivestimento di albite non è possibile avere del materiale purissimo. Saggi qualitativi hanno rivelato SiO_2, TiO_2, CaO.

Vi si osservano anche inclusioni bacillari brunastre intrecciate di rutilo.

Questa titanite avrebbe origine pneumatolitica, per cui essa ricorda la cosidetta titanite sublimata dei proietti vulcanici del Vesuvio, di Ponza, ecc. del tufo campano [1] ove però è incolora ed aghiforme.

Un altro minerale abbastanza diffuso a Baveno è l'*allanite* [2] del quale ho trovato [3] un grosso e bel cristallo di cm. $1 \times 0{,}5 \times 0{,}5$ allungato secondo y e presentante le forme $\{100\}$ $\{001\}$ $\{11\bar{1}\}$ $\{\bar{1}11\}$ $\{210\}$ $\{90\bar{5}\}$ $\{80\bar{9}\}$ $\{20\bar{3}\}$ $\{10\bar{2}\}$ $\{10\bar{4}\}$ $\{10\bar{5}\}$.

Le facce di $\{001\}$ $\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$ $\{\bar{1}11\}$ e $\{80\bar{9}\}$ sono grandi, quelle di $\{001\}$ $\{100\}$ $\{20\bar{3}\}$ $\{10\bar{2}\}$ anche abbastanza lucenti, più o meno opache tutte le altre.

Di ogni forma si ha una faccia sola essendo il cristallo rotto secondo l'allungamento, e anche del prisma verticale $\{210\}$ compare una unica piccola ed opaca faccetta la (210).

I pinacoidi sono striati parallelamente a [010].

---

(1) F. ZAMBONINI: *Il tufo pipernoide della Campania e i suoi minerali.* Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia. Vol. VII. Roma, 1919.

(2) Il nome di allanite è riservato, di solito, ai cristalli tabulari secondo $\{100\}$, quello di orthite ai cristalli prismatici sovente alterati per idratazione. È perfettamente inutile conservare questi due nomi e siccome il primo è più antico mi attengo ad esso.

(3) Il 7 dicembre 1936.

Riporto qui alcune delle misure fatte per identificare il minerale per via cristallografica e le singole forme:

				(2)
(100) : (001)	= mis.	65°10′		teor. 64°59′
(001) : (101)	= „	35°8′		34°53′
(100) : (210)	= „	36°22′		35°30′
(11$\bar{1}$) : ($\bar{1}$11)	= „	70°22′		70°29′
(100) : (90$\bar{5}$)	= „	29°11′		29°2′
(100) : (80$\bar{9}$)	= „	55°28′	(1)	57°1′
(100) : (20$\bar{3}$)	= „	69°30′		69°57′
(100) : (10$\bar{2}$)	= „	80°12′		81°3′
(100) : (10$\bar{4}$)	= „	99°15′		99°1′
(100) : (10$\bar{5}$)	= „	104°25′		104°20′

Il cristallo ha colore decisivamente nero ed appare molto fresco. Ha lucentezza submetallica, frattura concoide e non lascia vedere sfaldature di sorta. Però su frammenti schiacciati fra due vetrini si osserva al microscopio una sfaldatura abbastanza manifesta secondo {100} ed un' altra secondo {001}. Una terza divisibilità, ma meno facile, si ha secondo il pinacoide {010} sul quale si intersecano le sfaldature {100} e {001} formando un graticcio a losanga che ricorda quello degli anfiboli.

In schegge sottili l'allanite è trasparente ed a seconda dello spessore il pleocroismo si presenta:

α = marroncino chiaro o incoloro
β = nero o bruno caffè
γ = giallo verdastro o giallognolo

con netto assorbimento $\beta > \gamma > \alpha$.

Su (010) si misura $\alpha : c = 32° - 35°$.

Ma più spesso l'allanite è in masserelle tondeggianti di 1-2 mm. di diametro. Sono infatti dovute ad allanite quei depositi puntiformi della grossezza di una capocchia di spillo che così di frequente si osservano su albite, quarzo, ortose; e della stessa natura sono ancora le sferette a struttura fibroso-raggiata di 1 mm.

(1) Questa misura diverge assai dal valore teorico perchè la faccia (80$\bar{9}$) è curva.

(2) Costanti di von Rath per l'allanite di Laacher See.

circa di diametro — eccezionalmente di un granello di pepe — botrioidalmente aggruppate su taluni cristalli di ortose. Le sferette maggiori presentano al microscopio una struttura lamellare raggiata manifestamente zonata verso la porzione esterna. Schiacciate fra due vetrini se ne ottengono lamelle con allungamento ora positivo ora negativo a secondo che esse si sono sfaldate parallelamente a {100} o {001}.

Quest' allanite ha indubbia origine pneumo-idatogena come del resto anche il grosso cristallo descritto prima trovato in una piccola geodina insieme ad ortose e quarzo.

Grossi cristalli di allanite di 1 cm. di diametro furono pure trovati, come è noto, nella tonalite dell' Adamello (1).

Quasi al centro della grande discarica di Oltrefiume, in un grosso masso di granito rosa, rinvenni (2) associata a quarzo ed a ortose ma non in geode, una masserella nera d' aspetto vitreo, grossa come la punta del mignolo, che si differenzia subito dai noccioli fayalitici perchè mancante di qualsiasi traccia di sfaldatura. Essa presenta, anzi, una decisa frattura concoide, accenno ad iridescenza sulla frattura non fresca.

La polvere ha color grigio-verdastro.

Il minerale riga il quarzo. Al microscopio a luce riflessa appare di colore verde-giallognolo; scheggie sottilissime sono trasparenti e verdastre con minutissime inclusioni nere opache disposte a bande.

Il minerale è isotropo, con indice di rifrazione (N_{Na}) compreso tra 1,790-1,795.

Peso specifico $>$ 4,12 (liquido di Clerici).

Riscaldato diventa manifestamente birifrangente e si conserva tale anche a freddo.

Al cannello fonde dando una massa giallo-verdiccia che raffreddandosi diventa verde poi incolora.

Per non distruggere l' unico campione trovato non fu fatta l' analisi chimica ma alcuni saggi hanno rivelato berillio e ittrio.

Ritengo che si abbia a che fare con la cosidetta *gadolinite isotropa* la quale avrebbe la composizione della fase cristallizzata che pure si trova a Baveno.

---

(1) G. vom Rath: « Zeitsch. d. geol. Ges. », 1864, 16, p. 256.

(2) Il 3 marzo 1935.

Il passaggio dallo stato ionico allo stato neutrale avverrebbe quando un acido debole è unito a una base debole e qui l' ittrio sarebbe la causa di siffatta amorfizzazione. In altri casi la isotropizzazione che porta alla scomparsa della sfaldatura, alla uguaglianza della durezza in tutte le direzioni, alla frattura concoide, sarebbe dovuta alla presenza di sostanze radioattive le quali distruggono il reticolo cristallino dei minerali a carattere salino poco marcato, come venne osservato nell' uraninite, nella torianite, nella torite, nella broggerite, nella cleveite, ecc. indubbiamente radioattive.

Se i minerali isotropizzati — o metamictici come si chiamavano quando il falso loro comportamento era attribuito alla complessità del loro chimismo — vengono riscaldati essi diventano anisotropi — per cui furono anche detti pirognomici — e si conservano tali a freddo. Basterebbero quindi relitti di reticolo per riorientare tutto l' edificio cristallino.

Va ancora osservato che il minerale nero di Baveno non è da ritenersi la fase metamictica della allanite perchè indice di rifrazione, peso specifico e durezza sono assai più alti.

Ma a Baveno, come è risaputo, la gadolinite offresi anche in cristalli distinti, grossi, di solito, però, perifericamente alterati in una sostanza amorfa biancastra o verdastra con nucleo interno rossastro ancora birifrangente. E non è poi così rara come si crede essendo anche riapparsa ultimamente in alcuni blocchi staccati coll' ultima varata fatta sul Monte Camoscio. Ora, oltre a berillio e ittrio questo minerale contiene elementi del gruppo delle terre rare e cioè cerio, lantanio, didimio, erbio e l' elemento 21, o scandio, il quale non sarebbe fra gli elementi più rari del magma granitico baveniano per cui si spiegherebbe l' esistenza di quel minerale chiamato dall' Artini bazzite, ma non ancora trovato che io sappia in altri giacimenti italiani o esteri.

Istituto di Mineralogia e Petrografia della R. Università di Milano.

Arturo Schatzmayr

GLI SCARABAEIDAE DELLA TRIPOLITANIA

Aggiunte al « Prodromo della Fauna della Libia » di E. Zavattari

Delle 80 specie di scarabeidi qui elencate, due erano già note per la Tripolitania (*Onthophagus crocatus* e *Tribopertha Quedenfeldti*), ma non citate dal Prof. Zavattari; una è nuova per la scienza (*Aphodius Parisii*) e 36 risultano nuove per la Tripolitania (di cui 26 per la Libia).

Nell' elenco del Prof. Zavattari sono citate 88 specie di scarabeidi. Quattro di queste sono, con tutta proaabilità estranee alla fauna libica (*Aphodius sticticus*, *Onthophagus Amyntas*, *Melolontha melolontha* e *Oxythyrea stictica*), ,e due (*Aphodius nitidus F.* e *Cetonia variegata* Ol.) portano dei nomi che non sono registrati in alcun catalogo. L' elenco dello Zavattari viene così ridotto a 82 specie. Con l' aggiunta delle specie nuove citate nel presente lavoro, il numero degli scarabeidi noti per la Libia viene elevato a 111.

Le specie qui enumerate possono essere divise geograficamente presso a poco nel seguente modo:

Forme endemiche della regione compresa fra la Tunisia orientale e la Cirenaica: *Mnematium Ritchiei*, *Geotrupes latus*, *Aphodius Parisii*, *Heptaulacus Pirazzolii*, *Geotrogus minutus*, *Pachydema magna*, *Tribopertha Quedenfeldti*, *Oxythyrea tripolitana*; 8 specie;

Forme proprie all' Africa settentrionale: *Onthopagus Bedeli*, *crocatus*, *melanocephalus* (anche in Somalia), *Geotrupes rugatulus*, *Aphodius contractus* (anche in Abissinia), *leucopterus*, *Wollastoni*, *Heptaulacus syrticola*, *Pleurophorus Torre-Tassoi*, *Sicardia psammodiformis*, *Eremazus sefrensis*, *Triodonta tri-*

politana, *Schizonycha Layeti*, *Cyphonoxia Kircheri*, *Tribopertha aegyptiaca*, *Coptognathus Lefrancei*, *Oxythyrea pantherina;* 17 specie;

Forme delle regioni occidentali del Mediterraneo e Iberia: *Ceratophyus Hoffmannseggi*, *Aphodius sesquivittatus*, *exclamationis*, *tersus*, *Psammobius rotundipennis*, *Trox Fabricii*, *Aphodius longispina* (fino al Sinai), *vitellinus* (anche in Abissinia), *Aethiessa floralis* (meno Egitto), *Diastictus laevistriatus;* 10 specie;

Forme delle regioni meridionali e orientali del Mediterraneo: *Onitis Alexis*, *Scarabaeus puncticollis* (anche in Spagna), *Chironitis irroratus* (anche in Italia), *Bubas bubalus* (anche in Spagna), *Oniticellus pallens* (fino in Somalia e in India), *Onthophagus nebulosus*, *transcaspicus*, *Aphodius Klugi*, *aequalis*, *nanus*, *esimoides*, *hieroglyphicus*, *palmetincola*, *punctipennis*, *lucidus*, *Psammobius nocturnus*, *Rhyssemodes orientalis*, *Eremazus unistriatus*, *Trox barbarus*, *granulipennis* (anche in Spagna), *Triodonta Olivieri*, *Tropinota squalida pilosa;* 22 specie;

Forme della costa orientale dell' Africa settentrionale e Palestina: *Mnematidium multidentatum*, *Aphodius angulosus*, *Pachydema palposa*, *Pharaonus fasciculatus*, *Anisoplia pallidipennis*, *Pentodon deserti*; 6 specie;

Fcrme circummediterrane: *Scarabaeus sacer*, *Copris hispanus*, *Chironitis furcifer*, *Geotrupes laevigatus*, *Aphodius hydrochoeris*, *Psammobius porcicollis* (anche alle coste dell' Atlantico e Azzorre), *Diastictus tibialis*, *Pleurophorus caesus*, *Phyllognatus Silenus;* 9 specie;

Forme della regione paleartica occidentale o cosmopolite: *Aphodius nitidulus*, *lividus*, *granarius;* 3 specie.

Del *Pentodon algerinus* non si conosce esattamente la distribuzione geografica; le rimanenti quattro forme sono per ora inclassificabili; assieme 5 specie;

Colgo l'occasione per ringraziare sentitamente l' egregio amico Pietro Novak di Spalato e il Dott. V. Balthasar di Bratislavia per aver controllate alcune mie classificazioni di specie dubbie.

Mnematium Ritchiei Mac Leay (B 27). Murzuk l. cl. Libia, Tunisia sudorientale (B), però Normand non lo cita di questa regione. Sabrata 11-3-36, 1 es.; Tagiura 18-3-36, 1 es.; En Ngila 6-4-36, 1 es.; Gargaresc 20-3-36, 1 es. Nel marzo del 1926 questa

specie era abbastanza frequente sulle dune di Tagiura e di En Ngila. Non è attera, ma le ali non sono atte al volo. La sbsp. *Bottoi* Gridelli (324), che manca nella tabella di Balthasar, è una razza bene differenziata. I nostri 21 esemplari catturati presso Agedabia (Cirenaica 2-6-36) presentano costantemente i caratteri dati dall' autore.

Mnematidium multidentatum Klug (B 28; G 324) Alessandria d' Egitto l. cl. Cirenaica, Egitto, Sinai, Palestina e secondo Balthasar anche in Siria. Non lo conosciamo della Tripolitania; lo catturammo in Cirenaica presso Agedabia, 2-6-36 in 8 es. Frequente lo osservammo in Egitto (Marsa Matruh, Gebel Asfar), nella penisola Sinai (El Arish) ed in Palestina (Giaffa, Tel Aviv). Vive nelle dune.

Scarabaeus sacer L. (B 31; Sch 9). Egitto l. cl. Europa meridionale, Africa settentrionale e dall'Anatolia all'India (B). Lo catturammo anche nel Sudan. En Ngila, Zuara, Tagiura, Tarhuna, Garian, Tescia, Mizda, Sirte, da marzo a maggio 1926-36, abbastanza frequente. Gli esemplari nordafricani sono generalmente molto robusti.

Sc. puncticollis Latr. (B 36). Iberia, Africa settentrionale, Macedonia, Anatolia fino in Mesopotamia (B). Escalera non lo cita del Marocco. En Ngila, Sabrata, marzo 1926, abbastanzo frequente. Misurata 14-5-36, 2 es.; Mizda 23-3-36, 2 es.; Tarhuna 5-5-36, 2 es.; En Nufilia 28-5-36, 1 es.: Sirte 25-5-36, 1 es.; Cirene 7-6-36, 3 es. La punteggiatura del pronoto non è sempre costante; alcuni esemplari ricordano in ciò il *semipunctatus*, dal quale talora non lo si può facilmente differenziare.

Copris hispanus L. (B 70; Sch 10). Spagna l. cl. Dal Mediterraneo alle Indie (B). Tripoli 17-3-26, 1 es.; Garian 22-3-26, 5 es.; El Gusbat 6-5-36, 3 es.; Homs 9-5-36, 1 es.; Cirene 7-6-36, 1 es. La specie s' incontra raramente nelle regioni delle sabbie.

Chironitis furcifer Rossi (B 82; Sch 10). Toscana l. cl. Mediterraneo (B). Tauorga 17-5-36, 1 es.; Cirene 7-6-36, 8 es. Nuovo per la Tripolitania.

Ch. irroratus Rossi (B 86). Pisa l. cl. Italia centrale e meridionale, Africa settentrionale. Sirte 25-5-36, 3 es.; Cirene 7-6-36, 3 es.; Agedabia 3-6-36, 1 es. Nuovo per la Tripolitania.

Onitis Alexis Klug, Erman's Reise 1835, 32 (B 95; Sch 10) Africa l. cl. Africa settentrionale, Anatolia, Siria, Senegal, Mo-

zambico (B). L'unica località nota d'Europa è la pianura del Vardar (Salonicco), ove lo catturai in grande quantità nello sterco di bufalo (1908). Nuovo per la Libia.

Bubas bubalus Ol. (B 97; Sch 10). Spagna, Africa settentrionale, Siria, Palestina, Anatolia, Grecia (B). Escalera non lo cita del Marocco. Garian 22-27/3-26, 15 es.; Tripoli 27-3-26, 1 es.; Tagiura 18-3-36, 1 es.; anche questa specie si trova raramente nella regione delle sabbie. L'osservazione di Normand (192) è esatta; noi pure non abbiamo mai trovato il *bubalus* e il *bison* insieme.

Oniticellus pallens Ol. (B 102). Africa settentrionale l. cl. Corsica, Sardegna, Africa settentrionale, Arabia, Somalia, Indie (B). Tripoli, Tagiura, Et Tuebia, marzo 1926 abbastanza comune; Zuara 10-3-36, 1 es.; Garian 28-3-26, 1 es.; Mizda 25-3-26, 2 es. Nuovo per la Libia.

Onthophagus Bedeli Reitt. (O 155). Laghonat (Algeria) l. cl. Africa settentrionale (O). Tripoli 17-3-26, 2 es.; Tagiura 16-3-26, 3 es.; Garian 23 e 27-3-26, 4 es.; 1-4-36, 6 es.; Mizda 25-3-26, 3 es.; Misurata 16-5-36, 1 es.; Sirte 25-5-36 comune.

O. crocatus Muls. (O 156). Africa Minore l. cl. Dalla Tripolitania occidentale al Marocco (O). Manca nell'elenco del Prof. Zavattari. Garian 21-24/3-26, comune.

O. nebulosus Rche. (O 418). Algeria, Egitto l. cl. Diffuso dal Marocco alla Mesopotamia. Tripoli, Et Tuebia, Tagiura, Azizia, Garian, Mizda, Misurata, Sirte, da marzo a maggio 1926-36, ovunque comune.

O. melanocephalus Klug (O 434) Ambucol (Sudan) l. cl. Dall' Algeria alla Somalia (O), ma non ancora noto per la Libia. Sirte 21-5-36, oltre 30 esemplari nello sterco umano.

O. transcaspicus Koen. (O 132). Aschabad l. cl. Dall' Algeria al Turchestan (O). Mizda 26-3-26, 1 esemplare uguale ai cotipi inviatici da Peyerimhoff dell' Hoggar. È nuovo per la Libia.

Ceratophyus Hoffmannseggi Fairm. (R 92, 128). Tangeri l. cl. Portogallo, Andalusia, Marocco, Algeria (J 46). Tripoli Porta Gargaresc 17-3-26, 1 esemplare morto. È nuovo per la Libia.

Geotrupes laevigatus F. Garian 31-3-36, 1 esemplare che corrisponde perfettamente a quelli catturati da noi nei dintorni di Tunisi; questi però non sono uguali ai nostri di Oran, località vicina alla classica (Tangeri). Dal nostro numeroso materiale non risulta affatto chiaro ciò che si debba intendere per *laevigatus*

F. e per *intermedius* O. G. Costa (Otranto l. cl.). Di questo gruppo possediamo dell' Africa settentrionale almeno 4 forme: 1) Tunisi e Garian; 2) Laverdure (Algeria or.); 3) Oran (Algeria occ.); 4) Azrou (Marocco). In queste forme il pronoto è or più or meno completamente orlato alla base e con scolture diverse. Il Normand (194) ha perfettamente ragione, però egli cita di Tunisia il *G. intermedius* mentre i nostri di Tunisi hanno talora la base del pronoto completamente orlata come nel *laevigatus* F. Anche il Gridelli (321) lo nota della Cirenaica. È probabile che *laevigatus* e *intermedius* sieno razze di una stessa specie.

G. rugatulus Jek. (R 92, 148). Algeria l. cl. Marocco (E), Algeria, Tunisia (J 46), Cirenaica (G). Garian 24-3-26, 1 es.; Azizia 3-11-36, 1 es. (leg. Menozzi). Nella forma dell' edeago non differisce dal *latus*.

G. latus Sturm (R 92, 146). Tripoli l. cl., anche Tunisi (J 46; N). Tagiura marzo 1926, abbastanza comune; Tagiura 18-3-36, 2 es.; Melaha 13-4-36, 1 es.; Sabrata 6-11-36, 1 es. leg. Menozzi.

G. (*Thorectes*) sp. Agedabia (Cirenaica) 2-6-36, 1 esemplare morto e sciupato. Più piano del *latus*, con orlo basale del pronoto interrotto; fa l' impressione di specie propria. Nella forma del corpo rassomiglia al *reflexus*, ma nei particolari ne differisce molto.

Aphodius (Megatelus) contractus Klug (S 17). Ambucol (Sudan) l. cl. Diffuso in Etiopia, Sudan, Egitto (S) e Marocco (E); il Normand ed io lo catturammo anche presso Tunisi (Belvedere, Sidi bu Said). Homs 7-5-36, 1 es. Nuovo per la Libia.

A. (*Erytus*) *Klugi* Schmidt (= *brunneus* Klug, nec Thunb.), (S 79). Suckot (Nubia) l. cl. Africa settentrionale e dall'Anatolia al Turchestan (S). Tagiura, Tripoli, Sabrata, Et Tuebia, Homs, Misurata, Sirte, Garian, Mizda, da marzo a maggio 1926-36, comune.

A. (E.) aequalis Rtt. (S 80). Turchestan, Transcaspio, Siria, Urali (S). Mizda 26-3-26, 1 es. Normand lo nota pure di Kebili (Tunisia). La specie è dunque diffusa anche in Africa. È nuovo per la Libia.

A. (Plagiogonus) nanus Fairm. (S 94). Mers el Kebir (Berberia) l. cl. Africa settentrionale, Anatolia (S). Tripoli 27-2-26, frequente; Garian 22-25/3-26, 4 es.; 31-3-36, comune; Bughelein 3-11-36 (leg. Menozzi); Tagiura 4-11-36, 2 es. (Menozzi); El Gusbat 6-5-36, 2 es. Nuovo per la Tripolitania.

A. (P.) esimoides Rtt. (S 95). Tebursuk (Tunisi) l. cl. e Marocco (E). Tagiura 16-3-26, 3 es.; 18-3-36, 1 es.; Tripoli 27-2-26, 6 es.; Garian 22-24/3-26, 2 es.; 31-3-36, 5 es. Catturammo questa specie, nota fino ora soltanto di Tunisi, anche presso Gerusalemme. Gli esemplari della Palestina sono uguali ai tripolitani, soltanto la sutura all'apice è meno infossata che in questi ultimi. Nuovo per la Libia.

A. (Volinus) sesquivittatus Fairm. (O. Abeille 28, 230; S 178). Batna l. cl. Algeria, Spagna meridionale (S), Tunisi (N). Garian 22-27/3-26, abbastanza frequente; 31-3-36, 1 es. È nuovo per la Libia.

A. (V.) exclamationis Motsch. (O. l. c. 229; S 182). Algeria, Tunisia, Spagna meridionale (S). Tripoli 22/7-17/3-26, diversi esemplari. Nuovo per la Libia. Come giustamente osserva anche il dott. Normand (195) il colore delle elitre varia in questa specie. La forma più frequente è quella con la macchia lineare verso la base della settima interstria e con una distribuita sulla terza, quarta e quinta interstria al declivio delle elitre. Ma noi possediamo esemplari anche con macchia distribuita sulla terza e quarta interstria, posta dinanzi alla metà delle elitre, e perfino con macchia postbasale sulla quinta interstria. In questo ultimo caso gli esemplari sono inclassificabili tanto con le tabelle del D' Orbigny, che con quelle dello Schmidt. Noi catturammo questa specie anche a Cartagine presso Tunisi (vedi anche Normand 195).

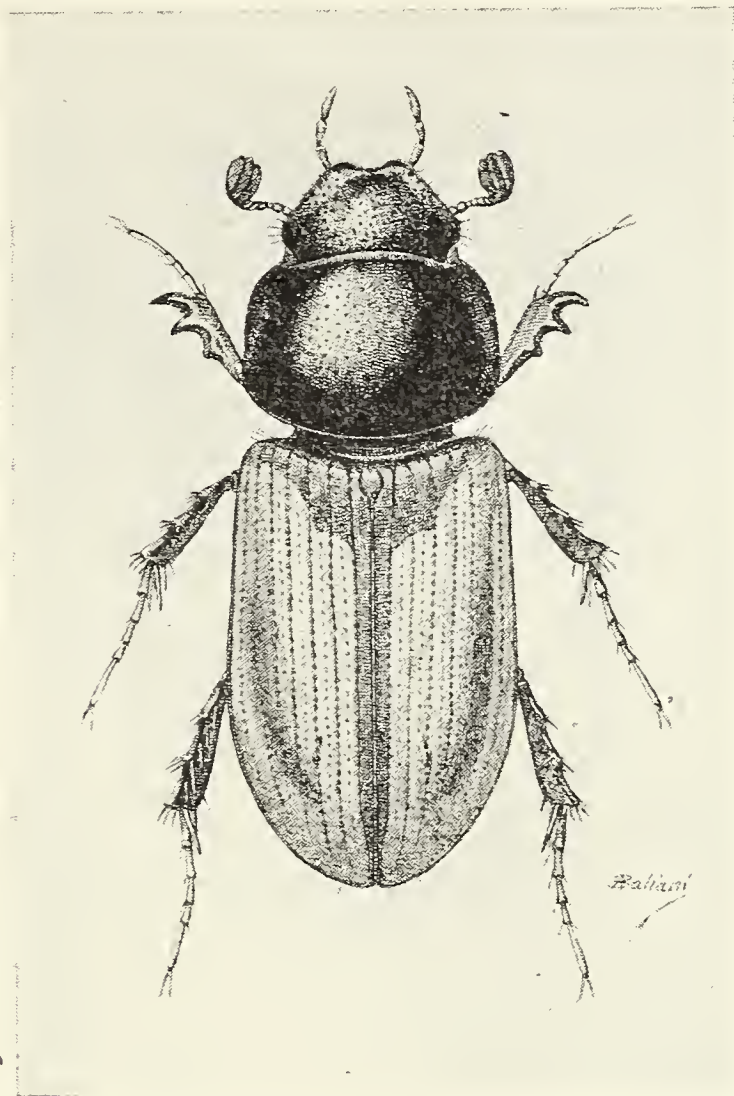
A. (*V.*) *hieroglyphicus* Klug (S 183). Tscheil el Achterie (Alessandria) l. cl. Egitto, Tripolitania, Tunisia, Canarie, Siria (S), Cirenaica (G). Garian 21-28/3-26; 31-3 e 1-4-36 comunissimo; Mizda 25-26/3-26, comune nello sterco umano. Le macchie delle elitre non sono sempre distribuite come vorrebbero il Reitter ed il D' Orbigny (vedi anche Normand 195).

A. (*Esimaphodius*) *leucopterus* Klug (S 248). Ras et Tin (Alessandria) l. cl. Diffuso dall'Egitto all'Algeria e alle Baleari (S). Tripoli 2 e 17-3-36, diversi es.; Tagiura 16-30/3-26, comune; 18-3-36, 2 es.; Et Tuebia 4-3-26, 4 es,; Homs 7-5-36, 4 es.; Misurata 16-5-36, 2 es.; Garian 21-3-36, 1 es.; Mizda 26-3-26, 1 es.

A. (E.) angulosus Har. (S 248). Gerusalemme l. cl. Palestina, Tunisia (S). Tagiura 16-3-26, 5 es.; 18-3-36, 1 es.; Et Tuebia 4-3-26, 1 es. Non conosco il tipo dell' Harold; la sua descrizione però si addatta perfettamente ai nostri esemplari. Secondo il mio amico Novak, invece, che esaminò gli esemplari tripolitani si

tratta con tutta probabilità di una specie inedita. È nuovo per la Libia.

A. (Esymus) Parisii n. sp. (vedi fig.) Tagiura 16-3-26, comune; Tripoli 2-3-26, 2 es.; Et Tuebia 14-3-26, 1 es.; Sabrata 28-2-26, 1 es.

Una specie che per la forma della testa sta fra i sottogeneri *Esymus* ed *Esimaphodius*. Io la considero appartenente al primo.

Con la tabella dello Schmidt si arriva al *tersus*, a cui questa specie rassomiglia anche, ma è molto più piccola e più allungata. Testa, pronoto e interstria suturale neri, quest' ultima talora bruno rossiccia; elitre di un giallo più pallido che nel *tersus*: gli orli laterali però sono costantemente di un giallo rossiccio incerto. Clipeo abbastanza profondamente sinuato, ai lati anteriormente senza dentino, ma molto meno largamente arrotondato che nel *tersus*. Testa finemente e sparsamente punteggiata, senza sutura trasver-

sale e senza tubercoli. Anche il pronoto circa con la stessa punteggiatura, alla base orlato molto finemente. Elitre con strie a punteggiatura fine, interstrie piane, scutello stretto ed allungato. Tibie posteriori all'apice con setole eterogene, metatarso più breve dei due articoli seguenti; tarsi medi e posteriori lunghi circa quanto le tibie. Edeago molto differente da quello del *tersus*, terminante in una punta acuta, essendo i parameri compatamente uniti. L. 2,5-3,3 mm.

Dedicato al chiarissimo dott. Bruno Parisi, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

A. (*E.*) *tersus* Er. (S 252). Portogallo l. cl. Europa meridionale occidentale, Africa settentrionale (S). Tripoli 1-3-26, 4 es.; 17-3-36, 1 es.; Tagiura 9-16/3-26, comune; Et Tuebia 14-3-26, 6 es.; Sabrata 28-2-26, 4 es.; Azizia 10-3-26, 2 es.; Garian 22-3-26, 1 es. Le elitre presentano spesso delle macchie incerte. Secondo Schmidt le epipleure dovrebbero essere completamente nere, ciò che non corrisponde nei nostri esemplari.

A. (*Mendidius*) *palmetincola* Karsch B. E. Z. 1881, 45 (G 311). Socna l. cl. Noto dall'Algeria al Sinai (G). Lo catturammo a Biskra e anche in Palestina (Tel Aviv). Hon e Um el Abid (Fezzan) 17 e 24-4-36, 2 es.

A. (*Bodilus*) *hydrochoeris* F. (G 312 nota e 315; Sch 15). Canarie, bacino del Mediterraneo, Siria, Caucaso, Siberia orientale (S). Tagiura, Mizda, Tripoli, Garian, Et Tuebia, Azizia, marzo 1926, comune.

A. (*B.*) *lugens longispina* Kuest. (S 297; G 316). Spagna meridionale l. cl. e Sicilia, Francia, Marocco (S), Tunisia (N); dalla Cirenaica al Sinai (G). Homs 7-5-36, 5 es.; Misurata 18-5-36, 1 es.

A. (B.) Wollastoni Har. (S 297; G 317). Canarie l. cl. Canarie, Algeria (S), Tunisia (N), Cirenaica, Egitto (G). Mizda 25-26/3-26, comunissimo; Bu Ngem 14-4-36, 4 es. Nuovo per la Tripolitania.

A. (B.) nitidulus F. (S 299; Sch 17). Europa l. cl. e Madeira, Africa settentrionale, Asia occidentale, Caucaso (S). Tripoli 27-2-26, 1 es.; 17-3-36, 1 es.; Gargaresc 20-2-36, 1 es.; Zuara 9-3-36, 1 es.; Tagiura 16-3-26, comunissimo. È nuovo per la Libia.

A. (B.) punctipennis Er. (S 302). Kislar (Russ. mer.) l. cl. e Ungheria, Caucaso, Turchestan, Turcmenia, Egitto (S). Garian 1-4-36, 1 esemplare assolutamente uguale ad uno che possediamo dell'Anatolia (Antalya). Nuovo per la Libia.

A. (*Nialus*) *lividus* Ol. (S 316; Sch 17). Cosmopolita (S). Tagiura, Tripoli, Homs, Misurata, da marzo a maggio 1926-36, comune.

A. (N.) vitellinus Klug (S 317). Tscheil el Achterie (Alessandria) l. cl. Regione mediterranea, Abissinia (S). Noi però non lo conosciamo d'Italia. Homs 7-5-36, 1 es.; Misurata 18-5-36, 2 es.; Sirte 20-5-36, 1 es. È nuovo per la Libia.

A. (*Calamosternus*) *granarius* s. lat. (Sch 17). Tagiura 16-3-26, 4 es.; Tripoli 27-2 e 3-3 26, diversi es.; Garian 22-27-3-26, frequente; Azizia 10-3-26, 2 es.; Tarhuna 5-5-36, 1 es.; Homs 7-5-36, 1 es.

A. (*C.*) *lucidus* Klug (S 323). Ras et Tin (Alessandria) l. cl. Canarie, Africa settentrionale, Arabia, Turchestan, Transcaspio. Lo catturammo anche in Palestina (Tel Aviv). Tagiura 16-3-26, frequente; Zuara 1-3-36, 3 es.; Misurata 16-5-36, 5 es.; Sirte 21-5-36, 3 es.; Mizda 26-3-26, comune. Nella descrizione del Klug è detto erroneamente « *luridus* » anzi che *lucidus*, nella tabella colorata il nome è esatto.

Heptaulacus Pirazzolii Fairm. (S 372). Tunisi l. cl. e Tripoli (S). Tagiura 9-3-26, 2 es.

H. syrticola Fairm. Bull. Soc. Ent. Fr. 1882, CLXXVII. Dintorni di Tripoli l. cl. Tripoli, Algeria (S). Tripoli 1 e 17-3-26, 2 es.; Et Tuebia 4-3-26, 1 es.; Tagiura 11-3-26, 3 es. Secondo il parere dell'amico Pietro Novak, questi esemplari apparterrebbero ad una specie inedita. Siccome però la descrizione di Fairmaire si adatta abbastanza agli esemplari che ho sott'occhio, così li indico per ora come *syrticola*.

Psammobius porcicollis Ill. (S 475; Sch 17). Mediterraneo, Europa media, Siria, Madeira (S), Azzorre (Sch). Tripoli 17-3-26, 1 es.; Misurata 16-5-36, 1 es. È nuovo per la Libia.

P. rotundipennis Rtt. O 2, 21 (S 482) = *rotundicollis* D'Orb. Andalusia l. cl. Diffuso in Andalusia e in Algeria (S). Tripoli 8-3-26, 1 es.; Tagiura 9-3-26, diversi es.; Homs 7-5-36, 10 es. Nuovo per la Libia.

P. nocturnus Rtt. O 2, 22 (S 484). Beirut (Siria) l. cl. Siria, Tunisia, Algeria (S). Tripoli 29-3-26, 1 es. È nuovo per la Libia.

Diasticus laevistriatus Perr. (S 487). Cagliari l. cl. Africa settentrionale, Italia, Corsica, Sardegna (S). Escalera non lo nota del Marocco. Garian 21-3-26, 4 es. È nuovo per la Libia.

D. tibialis F. (S 487) Tangeri l. cl. = *sabulosus* Muls. Marsiglia l. cl. Regione mediterranea, Canarie (S). Tripoli 27-2-26, 5 es.; Garian 21-3-26, diversi es. Nuovo per la Tripolitania.

Pleurophorus. In Libia esistono almeno due forme affini al vero *caesus*:

a) Forma del *caesus* dell'Europa centrale, in generale un po' meno robusto. Garian, Homs, El Gusbat, Gargaresc, Tripoli, da marzo a maggio 1926-36, abbastanza frequente.

b) Costantemente di un rosso bruno lucido, piccolo, stretto, collo scutello un po' più stretto, le zampe e i tarsi più brevi: *Torre-Tassoi* Schm. Tagiura, sotto giunchi fradici 16-3-26, 6 es.; 4-11-36, 2 es. leg. Menozzi; Azizia 3-1-36, 1 es. leg. Menozzi.

Rhyssemodes orientalis Muls. (S 495; G 310). Africa settentrionale e dal Caucaso all'Asia centrale (S). Hon (Fezzan) 15-4-36, 1 es.

Sicardia psammodiformis Rtt. (S 524). Gabes (Tunisi) l. cl. Finora noto soltanto per la Tunisia. Tarhuna 5-5-36, 1 es. Nuovo per la Libia.

Eremazus unistriatus Muls. (Clouet, Ann. Soc. Belg. 1897, 266). Dall'Africa settentrionale al Bucara (J 42), però Escalera non lo cita pel Marocco. Nel deserto petroso di Mizda 26-3-26, 4 es. e presso Um el Abid, 1 es. Inoltre lo catturammo in Cirenaica nelle dune presso Agheila 30-5-36 (comune); a Mersa Brega 1-6-36, 1 es. e presso Agedabia 2-6-36, 1 es.

E. sefrensis Clouet l. c. Ain Sefra l. cl. e non più ritrovato in altra località. Nella sabbia delle dune di Tagiura 9-3-26, 2 es. Differisce dal precedente per il corpo più breve, per le elitre ai lati più arrotondate, per la punteggiatura delle stesse molto più sparsa, e per ciò anche più lucenti, per gli speroni terminali delle tibie media e posteriori più lunghi e per la statura minore. È nuovo per la Libia.

Trox Fabricii Rche. (R 92, 15) = *granulatus* F. « habitat in Barbaria » l. cl. Spagna, Algeria (J 43), Tunisia (N), Marocco (E). Azizia 3-11-36, 1 es. leg. Menozzi. Nuovo per la Libia,

T. granulipennis Fairm. (R l. c. Sch 18). Tangeri l. cl. Spagna, Tenerifa, Algeria, e dalla Grecia alla Persia (J 43), Tunisi (N). Garian 1-2/4-36, 2 es.

T. barbarus Har. (B Ent. Bl. 1931, 133). Diffuso in Algeria, Egitto, Siria (J 43) e Tunisi (N). Tripoli 20-3-26, 2 es.; Sabrata 11-3-26, 1 es. Nuovo per la Libia.

Triodonta tripolitana Brske. (R 02, 153). Tripoli l. cl. anche Tunisi (J 45) e Cirenaica (G). Tagiura, En Ngila, Gargaresc, Suani ben Aden, Et Tuebia, Ain Zara, marzo-aprile 1926-36 : frequente.

T. Olivieri Blanch. (R l. c.). Egitto l. cl. Algeria, Egitto, Siria (J 45). Tescia 25-3-26, 1 es. È nuovo per la Libia.

Schizonycha Layeti Peyerm. Bull. Soc. Ent. Fr. 1935, 147. Tassili des Ajjers : Djanet l. cl. È a questa specie che riferisco l'unico esemplare morto, molto mutilato e sciupato, trovato a El Gheria il 28-3-36. Il prof. Scortecci la catturò anche presso Gat (G Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano 1937, 50).

Rhizotrogus prope *euphytus* Buq. Garian 27-3-26, 1 es. inclassificabile con esattezza. L'orlo basale del pronoto è sottile e liscio.

Geotrogus minutus ? Tripoli 4-3-26, 1 es. ; Garian 31-3-36, 1 es. La lunghezza data dal Reitter è di 9,5 mm. ; i nostri esemplari sono più grandi, ma la caratteristica scoltura della testa corrispode alla descrizione del *minutus* Brsk. Non è escluso che si tratti di una specie inedita.

Cyphonoxia Kircheri Balth. Ent. Nachrichtenbl. 1930, 61. Colomb Bechar l. cl. e non più ritrovata. Murzuch 23-4-36, 1 es. La previsione di Balthasar che una *Cyphonoxia* dovrebbe trovarsi anche in Africa ad oriente dell'Algeria, si è così avverata. Nuova per la Libia.

Pachydema palposa Rtt. 02, 109. Sinai l. cl. Azizia 10-3-26, 1 esemplare a volo di giorno. Due identici esemplari li catturammo in Egitto, di dove è descritta la *bullata* Burm. Ritengo che il nome del Reitter andrà in sinonimia di questa ultima specie. Se così fosse la *Pachydema* di Azizia sarebbe nuova soltanto per la Tripolitania, perchè il Karsch la nota per la Cirenaica.

P. magna Brske. (R 02, 115). Tripoli, steppa di Porta Gargaresc 29/3-1/4-26 comune a volo al tramonto. Le femmine sono rarissime ; El Gusbat 7-5-36, 1 femmina. Il dott. Balthasar mi classificò questa specie per *carthaginensis* dell'Algeria e della Tunisia. Secondo me è la *magna* descritta appunto di Tripoli, la quale con tutta probabilità corrrisponde alla *obscurata* Fairm. (Stett. Ent. Z. 1883, 459) pure di Tripoli. Parecchi dei nostri esemplari si presentano con le elitre rosso brune ; essi corrispondono abbastanza bene alla descrizione del *rubripennis* dell'Al-

geria, che non dovrebbe differire molto dalle forme innanzi menzionate. È probabile che *carthaginensis*, *rubripennis*, *obscurata* e *magna* siano forme di una stessa specie.

P. spec. Misurata 14-29/5-36, comune a volo verso sera; Sirte 21-5-36 frequente. E una specie del gruppo *Doumeti*, *rebellis* e *albipilis*. La distanza dei denti delle tibie anteriori non è sempre costante. Gli esemplari della Sirte rappresentano una forma di colore un po' più oscuro. È forse la stessa specie (*Doumeti*) citata dall'Andreucci di Homs (Boll. Soc. Ent. It. 1913, 198).

Tribopertha aegyptiaca Blch. (R 03, 43). Diffusa dall'Algeria all'Egitto (J 66). Mizda 26-3-26 e 25-3-36, comune. I nostri esemplari misurano 8-9,5 mm., mentre la lunghezza data dal Reitter è di 9-11 mm. Edeago con parameri all'apice divergenti. Nuova per la Libia.

T. Quedenfeldti Reitt. 03, 44. Tripoli l. cl. Manca nell'elenco dello Zavattari. È noto anche di Tunisi (N). Tagiura, Suani ben Aden, En Ngila, Et Tuebia, Sabrata, Azizia, Tripoli, comunissima nel marzo 1926; Gargaresc 20-3-36, 1 es. Edeago con parametri all'apice chiusi.

Pharaonus fasciculatus Burm. (R 03, nota). Egitto l. cl., anche in Cirenaica (G). Sirte 21-25/5-36, 9 es.; Agedabia 2-6-36, 1 es. Di questi 10 esemplari 7 appartengono all'ab. *niger* Blch. Nuovo per la Tripolitani.

Anisoplia pallidipennis Gyll. (R 03, 95). Diffuso nell'Africa settentrionale (J 66); però il Normand non la cita per Tunisi, nè l'Escalera pel Marocco. Tripoli 31/3-5/4-26, comunissima verso Porta Gargaresc a volo di mattina fra le ore 9 e 12. Predomina la forma nera, che, come sembra, il Reitter non lo conosceva.

Pentodon bispinosus algerinus Hbst. (Sch 21; R 98, 14). Algeria l. cl. La diffusione di questa forma deve essere ancora studiata. Tagiura 18-3-26, 1 es.

P. deserti Heyd. (G 330). Sinai l. cl. Egitto, Cirenaica (G). Mizda 25-3-26, 1 es.; 23-26/3-36, 4 es.; En Nufilia 28-5-36, 3 es. Nuovo per la Tripolitania.

Coptognathus Lefrancei Muls. (R 98, 10). Algeria, Tripoli (R), Tunisia (N). Noi lo catturammo anche in Egitto. Tagiura 18-3-26, 1 es.; Tripoli Porta Gargaresc 1-4-26, 1 es.; Mizda 23-3-36, 1 es. Fairmaire (St. Ent. Z. 1883, 459) descrive una

seconda specie di Tripoli (*curtipennis*). Dalla descrizione però non sembra trattarsi che di un *Lefrancei* un po' aberrante.

Phyllognathus Silenus Fabr. (R 98, 8; Sch 21). Europa meridionale l. cl. È largamente diffuso nel bacino del Mediterraneo. Tripolitania: Tripoli, Tagiura, Homs, Misurata, Sirte, aprile-maggio 1936, alcuni esemplari; Cirenaica: Agedabia, Mersa Brega, Cirene 1-7/6-36, 7 es. Nuovo per la Tripolitania.

Tropinota squalida pilosa Brull. (Rtt. Ent. Bl. 1913, 224; G 332). Grecia l. cl. Diffusa nelle regioni orientali del Mediterraneo dalla Tunisia alla Grecia (G). Tagiura, Et Tuebia, Sabrata, Azizia, Mizda, Murzuch, Agheila, Cirene, marzo-maggio 1926-36, abbastanza frequente. Esemplari con la pubescenza grigia come nella forma tipica non sono rari.

Oxythyrea pantherina Gory (R 98, 29; G 324). Algeria l. cl. Marocco (E), Algeria, Tunisia, Libia (G). Tagiura, Et Tuebia, Tripoli, Garian, marzo-aprile 1926-36, abbastanza frequente.

O. tripolitana Rtt. 98, 29; G 333. Tripoli l. cl. Tagiura 2-9/3-26, comune; En Ngila 6-4-36, 1 es.; Tripoli 1-3-26, 1 es. L' affine *O. Abigail* lo catturammo a Tel Aviv e Giaffa; la *Noemi* a Gerusalemme, Betlemme, Kiryath Anavim e Gerico.

Aethiessa floralis F. (R 98, 32, 34; G 325). Mediterraneo occidentale, Africa settentrionale, meno l'Egitto (G). Cirene 7-6-36, comune sugli onopordi; Agedabia 2-6-36, 1 es.; Gheddahia (Trip.) 20-5-36, 1 es.; Homs 9-5-36, 5 es. Le osservazioni fatte dal dott. Gridelli in merito alla pubescenza, si adattano perfettamente anche ai nostri esemplari. Osservo ancora che i 6 esemplari tripolitani sono piccoli, neri, cosparsi di rare macchie poco appariscenti. È nuova per la Tripolitania.

Potosia (Netocia) spec. Cirenaica (Luigi Savoia) 8-6-36, 1 es. su un basso cardo (Koch). È rassomigliantissima alla *sibirica syriaca* Rtt. e differisce per i seguenti caratteri: la prominenza della carena prosternale è formata da due denti a lati scabrosi; l'apofisi mesosternale è anteriormente orlata e munita di lunghi peli, con una fossetta nel mezzo rozzamente punteggiata; il mesosterno è anteriormente, ai lati, limitato da una linea molto sottile ed evanescente nel mezzo (come nella *P. angustata*). Articolazioni delle tibie con macchia bianca molto sviluppata. Non è certamente la *Potosia* a cui il Gridelli accenna (338), perchè il nostro esemplare appartiene indubbiamente al sottogenere *Netocia*, ed è la prima che si conosca nella Libia.

LETTERATURA CONSULTATA

BALTHASAR V.: *Best. Tab. Europ. Coleopteren No. 115* (B).

ESCALERA DE LA M. M.: *Los Coleopteros de Marruecos 1914* (E).

GRIDELLI E.: *Ann. Mus. Civ. Genova, LIV, 1930, 308* (G).

JUNK W.: *Coleopterorum Catal. pars 42, 43, 45, 46, 66* (J).

KLUG F.: *Symbolae Physicae 1845* (K).

NORMAND H.: *Bull. Soc. Hist. Nat. 1936, 191* (N).

ORBIGNY D' H.: *Ann. Soc. Ent. Fr. 1913, 1* (O).

REITTER EDM. (R).: *Bestimmungs Tabelle XXIV, 1892 (Coprophaga).*

— *Best. Tab. XXXVIII, 1898 (Dynastini, Cetonini).*

— » » *L, 1902 (Pachydemini, Sericini, Melolontini).*

— » » *LI, 1903 (Rutelini).*

SCHATZMAYR A.: *Boll. Laborat. Zool. Generale e Agraria, Portici, 1936, 9* (Sch).

SCHMIDT A.: *Das Tierreich 1922* (S).

ZAVATTARI E.: *Prodromo della Fauna della Libia 1934* (Z).

Dott. Teresa Colasso

I MINERALI DEI FILONI PEGMATITICI DI OLGIASCA

Notizie sui minerali di Olgiasca si devono al Jervis (9), Curioni (3), Melzi (22), Bertolio (1), ma è specialmente collo studio del Repossi (15) che si acquista una buona conoscenza di essi. Posteriormente l'Edlmann (4) si è occupato della composizione chimica dei granati, e il Ferrari (5) del berillo. Recentemente è stato segnalato (8) il ritrovamento di un nuovo minerale, al quale fu dato il nome di repossite.

(Fot. Rusca)

Fig. 1. — Filone della Malpensata.

L'abbondante materiale che ho avuto a mia disposizione, fornitomi, in parte dalla Direzione del Museo Civico, alla quale esprimo vivi ringraziamenti, in parte dall'Istituto di Mineralogia della R. Università, assieme ad alcuni esemplari delle collezioni dell'On. Prof. Ing. Mauro e del Rag. Rusca, che pure ringrazio, e a qualche esemplare da me raccolto sul posto, mi ha permesso di fare alcune interessanti osservazioni, di cui dò conto nelle pagine che seguono.

Mi sono particolarmente occupata dei filoni del Laghetto e della Malpensata (Fig. 1), e fra i minerali di questi filoni, della tormalina che è stata finora ben poco studiata, e del granato, portando qualche altro dato alla più completa conoscenza delle specie mineralogiche già note da tempo.

Solfuri.

Arsenopirite. — Fu scoperta (8) nel filone della Malpensata, ove si presenta in masserelle granulari di colore bianco-grigiastro, associata alla repossite.

Pirite. — Una piccola concentrazione di questo minerale fu trovata nel filone del Laghetto (15). Venuzze di pirite sono state pure osservate (8) nel filone della Malpensata, in paragenesi colla repossite.

Pirrotite. — Compare nel filone della Malpensata associata alla repossite (8). È manifestamente magnetica e quindi sarebbe poco o punto nichelifera.

Ossidi.

Quarzo. — È incoloro o biancastro, e presenta a nicols incrociati caratteristiche estinzioni ondulate.

Rari, ma bellissimi sono i concrescimenti pegmatitici del quarzo col feldspato, mentre più frequenti sono quelli con la tormalina (Fig. 2) e col granato. Che io sappia non sono stati osservati finora cristalli veri e propri.

Limonite. — Si trova spesso come prodotto di alterazione di vari minerali contenenti ferro.

Siderite. — Una piccola concentrazione sideritica si trova al letto del filone del Laghetto (15).

Alluminati.

Crisoberillo. — Il crisoberillo è per l'Italia un minerale raro. Infatti, come osserva il Repossi (15) che lo ha scoperto nel filone del Laghetto, Olgiasca è la seconda località, dopo Sondalo (11) (2) in cui sia stato osservato.

Ad Olgiasca presentasi in geminati a V di colore verde asparago-chiaro e di dimensioni notevoli, sulla superficie dei

quali si trovano sovente impiantati piccoli cristalli di zircone bruni e lucenti.

Le forme cristalline finora rinvenute sono: {100}, {010}, {011}, {120}, {111}, {121}.

Fig. 2 — Concrescimento pegmatitico di quarzo e tormalina. (Museo Civico di Milano).

Minerali radioattivi.

Uraninite. — Questo rarissimo minerale fu trovato (15) nel filone del Laghetto, insieme alla torbernite, che, secondo il Repossi, sarebbe un prodotto di alterazione della uraninite. Si pre-

senta in piccoli granuli, di colore nero-bruno, aventi lucentezza fra la resinosa e la metallica sulla frattura fresca, picea sulle superfici esposte all'aria. In sezione sottile è opaca.

Torbernite. — Trovata come si è detto, assieme all'uraninite, nel filone del Laghetto (15), si presenta in piccole lamelle quadrate sul feldspato, sulla tormalina e in genere su tutti i componenti della pegmatite. Di recente fu osservata in minute lamelle di un bel verde smeraldo nel filone della Malpensata, nella frattura di un cristallo di zircone (8).

Ha lucentezza viva, colore variabile dal giallo-verde al verde-erba.

Fosfati.

Apatite. — Compare come minerale accessorio, in masserelle o cristalli imperfetti, di colore giallo-verdognolo o grigiastro.

Nel filone della Malpensata l'apatite è associata alla repossite.

Il peso specifico è risultato 3,155, per cui l'apatite di Olgiasca sarebbe una miscela di cloro-apatite e di ossi-apatite.

Repossite. $(Fe, Mn, Ca)_3 [PO_4]_2$ — Il minerale scoperto (8) nel filone della Malpensata, è associato a quarzo, feldspato, mica muscovite, biotite, nonchè ad apatite, pirite, pirrotite, arsenopirite, vivianite e a qualche lamella di clorite.

Il minerale, osservato finora solo in masserelle spatiche, ha colore roseo sulla frattura fresca e diventa brunastro all' aria.

Vivianite. — Compare (8) come patina alla superficie di alcune masserelle di repossite, ma anche in lamelle d'aspetto micaceo incolori. Ad Olgiasca, essa deriverebbe, almeno in parte, dall' alterazione della repossite. Manganese e calcio sarebbero stati eliminati, ed il fosfato di ferro si sarebbe unito ad H_2O per dare $Fe_3 (PO_4)_2 . 8H_2O$.

Silicati.

Berillo. — Si trova nel filone della Malpensata in cristalli opachi di grandezza considerevole (oltre 30 cm. di lunghezza per 7-9 cm. di spessore) di colore azzurro-verdognolo o giallo-verdognolo, immersi per lo più nel feldspato e, più raramente, nella mica e nel quarzo.

L'indice di rifrazione del berillo in discorso oscilla (5) fra : $\omega = 1{,}5713 - 1{,}5747$ e $\varepsilon = 1{,}5664 - 1{,}5708$ con un valore medio per ω di 1,5727, per ε di 1,5676.

Il peso specifico, sempre da determinazioni di M. Ferrari, è 2,67, valore invero assai basso per un berillo alcalino.

Confrontando l'analisi del Ferrari con quella del berillo di Rio Masúl (16) il berillo di Olgiasca risulterebbe più alluminifero e perciò meno ricco di berillo. Ma non è improbabile che questa disparità sia da imputarsi ad una imperfetta separazione del berillio dall'alluminio. Specialmente importante è poi la differenza che si nota riguardo al contenuto in alcali, che nel berillo di Olgiasca sarebbe assai maggiore.

È stato già detto che i due soli minerali di berillio scoperti finora nella pegmatite di Olgiasca: il berillo e il crisoberillo, si trovano completamente separati in due filoni distinti. Mentre infatti il berillo abbonda nel filone della Malpensata, il crisoberillo fu rinvenuto solo nel filone del Laghetto. Si potrebbe pensare che alla Malpensata, il residuo magmatico fosse alquanto più ricco di silice, cosicchè il berillio unendosi alla silice e all'alluminio avrebbe formato il berillo, mentre nel filone del Laghetto il berillio si sarebbe unito al solo alluminio per dare un alluminato. Ma questa spiegazione pare poco plausibile, quando si tenga presente che tanto il berillo, come il crisoberillo, si presentano inclusi, come si è visto, entro silicati ed al quarzo stesso, ad essi posteriori, quindi si sono separati quando il magma era ancora ricco di silice.

Non si dovrebbe perciò vedere una differenza di composizione chimica del magma, bensì una differenza nelle condizioni chimico-fisiche durante la consolidazione dei due filoni.

Clorite. — Nel filone della Rivetta e in quello del Laghetto (15) si possono osservare interessanti pseudomorfosi di clorite su granato.

Feldspati. — Il feldspato, abbondantissimo nelle pegmatiti di Olgiasca, si addensa specialmente nella parte mediana dei filoni più potenti, mentre è più scarso alle salbande.

L'ortose bianco o bianco-cenerognolo, in sezione sottile, presenta caratteristiche estinzioni ondulate. Il minerale contiene minutissime lamelle di mica di origine secondaria, ordinate parallelamente alla sfaldatura.

L'albite ha colore bianco o grigio.

Il peso specifico dell'albite grigia di Olgiasca, è risultato 2.632.

L'indice di rifrazione è: $\alpha = 1,526$: $\gamma = 1,534$.

All' esame microscopico, in sezione sottile, appare torbida, ricca di inclusioni minutissime di mica e di quarzo e presenta in alcuni punti una struttura micro-pegmatitica. È attraversata da fratture irregolari nelle quali si è accumulato un plagioclasio di neo-formazione, e presenta un'evidente estinzione ondulata. Caratteristica è poi la tipica geminazione albitica, benchè le lamelle siano piegate a doppio S.

Frequente è nella roccia di Olgiasca la micropertite albitica.

A queste osservazioni posso aggiungere un'altra notizia, circa il rinvenimento da me fatto di una miscela non ancora segnalata per la pegmatite di Olgiasca.

Il feldspato preso in esame è bianco, macroscopicamente molto simile all'albite.

Il suo peso specifico è risultato su due frammenti dello stesso esemplare: 2,626 - 2,627.

Per l'indice di rifrazione ho ottenuto colla linea di Becke:

$$\alpha \begin{matrix} < 1,529 \\ > 1,524 \end{matrix}$$

$$\gamma \geqq 1,537.$$

In sezione sottile detto feldspato appare trasparente. È percorso da sfaldature distinte secondo due sistemi che formano un angolo $> 90^\circ$. In una sezione tagliata parallelamente alla base {001} ho osservato la figura di interferenza delle sostanze biassiche. Numerose sono le inclusioni di mica ad angolo assiale di $2V = 72^\circ$.

La composizione chimica è risultata:

SiO_2	64,90
Al_2O_3	23,36
CaO	1,74
MgO	tracce
Na_2O	8,23
K_2O	1,34
H_2O — 110° C	0,08
H_2O + 110° C	0,34
	99,99

da cui si calcola che il feldspato bianco di Olgiasca corrisponde a una miscela ternaria contenente:

9,18 % di ortose 80,80 % di albite 10,02 % di anortite

Si tratta quindi di anortoclasio.

Granato. — Nei filoni del Laghetto e della Rivetta il granato è in quantità notevoli, negli altri è piuttosto scarso.

I cristalli più grossi s'incontrano nel filone del Laghetto, ove ne vennero rinvenuti (15) di 20 cm. di diametro.

I cristalli di granato sono spesso sproporzionati, e ciò va forse messo in relazione con le pressioni subite dalla roccia dopo il suo consolidamento. Frequenti sono poi le associazioni regolari, talvolta subparallele di due individui.

Il minerale ha colore rosso-vinoso. Spesso però, per incipiente alterazione limonitica, assume colore bruno cannella.

Caratteristici sono i fenomeni di pseudomorfosi di granato su clorite. Ne osservai di belli nel filone della Rivetta.

Spesso il granato è in masserelle granulari, misto a tormalina, a quarzo che si presenta per lo più in venuzze, ed a piccole concentrazioni di mica bianca. Queste masse granulari hanno sempre il solito colore roseo-vinoso. Però in alcune porzioni superficiali il colore può diventare anche brunastro.

Cristallograficamente il granato di Olgiasca non presenta grande interesse, essendosi formato intercluso nella roccia. Numerose misure cristallografiche su alcuni degli esemplari migliori, mi hanno tuttavia portata al riconoscimento di qualche nuova forma, oltre a quelle già descritte (12) (15).

Le immagini luminose erano in genere sfumate e non molto nette.

Esemplare N. 11115 (Collezioni mineralogiche del Museo Civico di Storia Naturale di Milano).

È un cristallo sproporzionato che misura cm. 6 × 9. In questo individuo ho potuto osservare, oltre alle solite forme {211} {110}, anche la forma {431}, nuova per Olgiasca.

	Limiti delle misure	Medie	Teorico
(110) : (211)	29°50′ - 30°4′	29°57′	30°
(211) : (2$\bar{1}$1)	33°6′ - 33°30′	33°33′	33°33′
(211) : (431)	13°40′ - 14°20′	14°	13°54′
(110) : (431)	16°46′ - 17°18′	17°2′	16°53′

Esemplare N. 10307 (Collezioni mineralogiche del Museo Civico di Storia Naturale di Milano).

È costituito da masserelle granulari, miste a tormalina nera ed a quarzo. Nell'interno di una delle masserelle granulose, ho trovato un cristallino abbastanza lucente, con il solito abito rombododecaedrico-icositetraedrico {110}, {211} a cui si aggiungono l'esacisottaedro {321} e un esacisottaedro dal simbolo complesso {11.8.3} nuovo per Olgiasca, e — per quanto mi risulta — anche per la specie.

	Limiti delle misure	Medie	Teorico
(110) : (12$\bar{1}$)	29°30' - 29°58'	29°44'	30°
(110) : (321)	19°8' - 19°22'	19°15'	19°6'
(211) : (321)	10°25' - 10°55'	10°40'	10°53'
(211) : (110)	30°	30°	30°
(110):(11.8.3)	15°17' - 15°21'	15°19'	15°17'30"
(321):(11.8.3)	3°14' - 3°58'	3°36'	3°49'

Le forme cristallografiche finora rinvenute nel granato di Olgiasca sono quindi le seguenti:

{110} , {211} , {111} , {321} , {431} , {11.8.3}*

fra cui quella segnata con asterisco sarebbe nuova per la specie.

In sezione sottile al microscopio il granato rosa-vinato di Olgiasca ha un colore giallo-bruno ed appare percorso da un sistema di fratture regolari con andamento quasi parallelo. Un secondo sistema di fratture più minute taglia il primo trasversalmente. Questi due sistemi sembrano preludere ad una sfaldatura secondaria secondo {100} dovuta a pressioni subite dalla roccia.

Il minerale è ricco di inclusioni. Numerose sono le inclusioni di quarzo, aventi forme tondeggianti o irregolarmente allungate. In tutta la sezione inoltre, si notano inclusioni poco birifrangenti di un materiale cloritico poco trasparente, con colore a chiazze di un verde azzurrognolo all'interno e verde sporco all'esterno e

con pleocroismo sensibile nei toni sull'azzurrino e più intenso per le vibrazioni parallele alla sfaldatura. La birifrazione è debolissima con toni bassi. Qua e là si hanno inclusioni nere dovute probabilmente a magnetite. Ci sono poi masserelle trasparentissime isotrope, con indice di rifrazione più basso di quello del granato e del balsamo, che assomigliano alla fluorite.

L'indice di rifrazione del granato di Olgiasca non era stato finora determinato. Ricorrendo alla preparazione dei vetri suggeriti dalla Giammarino (6) sono invece riuscita a determinare tale indice che è risultato $n_{Na} = 1{,}804$.

Il peso specifico del granato in questione è risultato per via isopicnometrica $= 4{,}24$.

Poichè in base al peso specifico e all'indice di rifrazione non era possibile dedurre esattamente la composizione del minerale, ho stimato opportuno fare l'analisi chimica.

I risultati della media di due analisi fatte su materiale accuratamente scelto, sono i seguenti:

SiO_2	34,75
TiO_2	assente
Al_2O_3	23,08
Fe_2O_3	5,61
FeO	22,16
MnO	7,28
CaO	0,90
MgO	6,71
	100,49

da cui la composizione del granato rosa risulta:

53,90 % di almandino	21,42 % di piropo
16,23 % di spessartite	8,45 % di andradite

Un esemplare pure rosa del filone del Laghetto, analizzato dall'Edlmann (4), corrisponderebbe invece ad una miscela del

56,43 % di almandino	34,92 % di spessartite
7,35 % di andradite	1,30 % di piropo

e quindi risulterebbe avere una composizione chimica sensibilmente diversa da quella del granato da me analizzato.

Diversa poi dalla composizione chimica dei granati sopra citati, risulta la composizione di un granato bruno analizzato pure dall'Edlmann (4) e proveniente dal filone della Cava Dorio. Dai dati analitici ottenuti dall'Edlmann si calcola infatti che la composizione chimica del granato suddetto corrisponderebbe a:

68,74 % di almandino	18,74 % di spessartite
9,10 % di andradite	3,42 % di piropo

Concludendo, i granati di Olgiasca sono miscele quaternarie di almandino, spessartite, andradite, piropo. Tali miscele non sono però contenute in proporzioni costanti, ma variano da cristallo a cristallo, anche per lo stesso filone.

Muscovite. — La muscovite è uno degli elementi più abbondanti della roccia. Spesso si presenta in lamine di notevoli dimensioni: il Repossi (15) ne osservò esemplari provenienti dal filone del Laghetto, aventi un diametro di 10-12 cm. Nonostante tali dimensioni, per quanto mi consta, essa non è mai stata utilizzata industrialmente, nè potrebbe esserlo dato che è un termine poco ferrifero.

Ha colore argenteo o verde bruniccio.

Non è litinifera ed ha un angolo assiale di $2E = 65^0$ circa, da cui $2V = 40^0$ e perciò non si tratterebbe di una muscovite purissima, ma leggermente magnesiaca ferrifera.

Il peso specifico fu trovato uguale a 2,830.

Biotite. — È molto rara. Fu trovata dal Repossi (15) nei filoni dell'Alpe Sparesè in piccola quantità alla salbanda dei filoni. Ha colore bruno o verde intenso.

Zircone. — Rari ma bellissimi cristallini di zircone lucenti di colore bruno scuro, sono stati rinvenuti (15) nel filone del Laghetto.

Sono generalmente adagiati sulla superficie dei cristalli di granato o inclusi in questo, ma si incontrano anche sulla muscovite o sulla superficie dei geminati di crisoberillo.

Essi presentano le combinazioni: {100}, {110}, {111}, {311} comunissime per il minerale (Figg. 3, 4).

Ad Olgiasca ho constatato che vi sono due qualità di zircone: una rappresentata da cristalli piccoli, bruno scuri e anche neri, con facce lucenti, che è quella descritta sopra; un'altra da cristalli imperfetti assai più grossi, o da masserelle di un colore

nero-brunastro, bruno chiaro e opachi, impiantati sul berillo. Questa varietà fu trovata finora solo nel filone Secondi e anche associata alla repossite e alla torbernite.

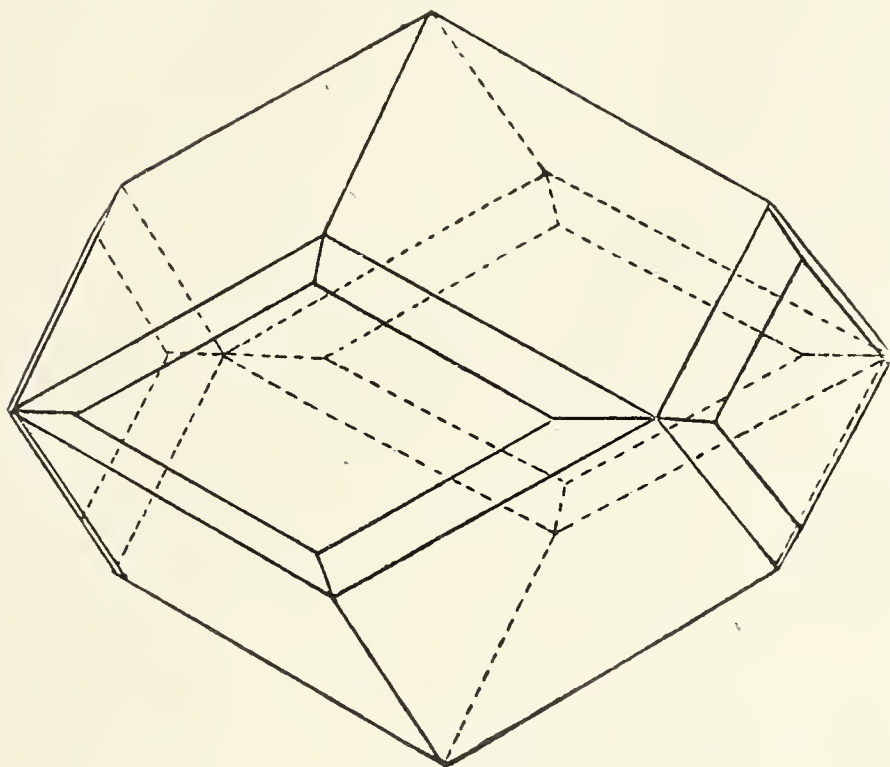
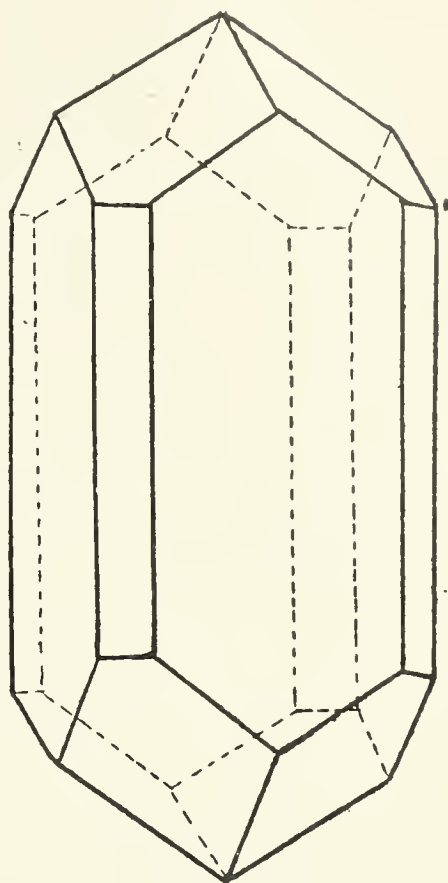



Fig. 3 Fig. 4

Tormalina. — La tormalina è uno degli elementi accessori più abbondanti della pegmatite di Olgiasca.

I cristalli raggiungono spesso dimensioni notevoli. Degli esemplari che ho avuto occasione di esaminare, i più grossi sono quelli appartenenti alla collezione dell'On. Prof. Mauro che raggiungono fino a 15 cm. di lunghezza e 7 cm. di diametro.

Spesso i cristalli di tormalina sono incurvati o rotti e rinsaldati da una rigenerazione di quarzo.

Non sono rari gli accrescimenti regolari paralleli di quarzo e tormalina, allungati secondo l'asse ternario (Fig. 2). Il quarzo in questi casi presenta una striatura anomala, parallela all'asse verticale, che chiameremo « striatura d'impressione » giacchè è dovuta allo stampo che su di essa hanno lasciato i cristalli di tormalina.

Abbastanza frequenti sono poi i caratteristici concrescimenti regolari della tormalina con la mica muscovite, descritti per la prima volta per Olgiasca dal Repossi (15) in esemplari provenienti

dal filone del Laghetto. Quelli da me osservati, appartenenti al Museo Civico di Storia Naturale, provengono dalla Malpensata.

Caratteristico è il rivestimento di mica, forse sericite, che ricopre sovente i cristalli tormalinici.

Una constatazione interessante che si può fare visitando il giacimento di Olgiasca, è che la tormalina è sempre accompagnata da muscovite, mentre non si trova mai biotite. Questo minerale fu pertanto trovato nella roccia nei filoni dell'Alpe Sparesè (15); ma nei punti dove si trova la biotite, non si è formata la tormalina. Questo fenomeno si può interpretare — secondo me — ammettendo che l'acido borico contenuto nel residuo fuso, avendo raggiunto, in seguito al procedere della consolidazione per raffreddamento, una concentrazione molto forte, si sia combinato con gli elementi bivalenti ferro e magnesio, formando tormalina. La parte di residuo ancor fluida, che risultava ricca di alcali, specialmente potassio, e di alluminio, per consolidamento successivo, avrebbe dato origine a mica muscovite. Per questa ragione dove compare la tormalina troviamo sempre soltanto muscovite e non biotite.

Le poche osservazioni cristallografiche fatte dal Repossi (15) e dagli altri Autori sulla tormalina di Olgiasca, facevano prevedere la possibilità di trovare, se non molte, almeno alcune forme nuove per il giacimento che ci interessa. Ma la difficoltà maggiore nell'intrapprendere un tale studio era quella di trovare cristalli ben formati, suscettibili di misure goniometriche sicure. In mezzo all'abbondante materiale a mia disposizione, ho potuto avere pochissimi esemplari belli che si prestassero allo scopo prefissomi.

Per il modo stesso di formazione della tormalina, le facce lucenti, danti belle immagini, sono rare. Queste, infatti, si presentavano in genere sfumate, allungate. E alcune volte, mi sono dovuta accontentare di prendere le misure sul bagliore. Tuttavia, ripetendo molte volte le misurazioni, ho potuto identificare alcune forme cristalline, non prima osservate sui cristalli di Olgiasca.

Descrivo qui i due cristalli completamente misurati.

Esemplare N. 15452 (Collezioni mineralogiche del Museo Civico di Storia Naturale di Milano) (Fig. 5).

Trattasi di un cristallo sciolto, proveniente dalla Malpensata, di cm. 2,5 × 2. Nella zona prismatica presenta la combinazione dei prismi trigonali $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ e $\{1\bar{2}1\}$ col prisma esagonale $\{10\bar{1}\}$, comune per la tormalina di Olgiasca.

Al polo analogo, compaiono i due romboedri inverso $\{\bar{1}0\bar{1}\}$, e diretto $\{100\}$. Si osserva poi una piramide che presentasi con una sola faccia assai sviluppata, compresa fra le facce dei prismi $\{\bar{1}10\}$, $\{\bar{2}11\}$, $\{\bar{1}01\}$ e le facce delle piramidi $\{\bar{1}\bar{1}0\}$, $\{100\}$, $\{\bar{1}0\bar{1}\}$. Dal valore delle misurazioni angolari ho potuto stabilire che si tratta della piramide trigonale $\{\overline{13}.4.3\}$. Piramidi di questo simbolo non furono finora riscontrate nella tormalina di Olgiasca e nemmeno — per quanto mi consta — nelle tormaline di altre località. Trattasi quindi di una forma che ritengo nuova per la specie.

Al polo antilogo dello stesso esemplare compare poi una piramide molto acuta che presenta pure sviluppata una sola faccia. Essa è prossima alla zona $\{100\} : \{2\bar{1}\bar{1}\}$. Dalle misure angolari ho potuto stabilire che essa ha per simbolo $\{10.\bar{5}.\bar{4}\}$.

Questa forma è nuova per Olgiasca e per quanto mi consta, anche per la specie.

Ecco pertanto il quadro delle misure angolari eseguite sul cristallo descritto, confrontate con i valori teorici che si ricavano dalla costante $(100):(010) = 47°2'$ (7).

	Limiti delle misure	Medie	Teorico
$(2\bar{1}\bar{1}):(1\bar{1}0)$	30°5′	—	30°
$(2\bar{1}\bar{1}):(10\bar{1})$	29°56′	—	30°
$(1\bar{1}0):(10\bar{1})$	59°27′ - 60°2′	59°44′	60°
$(2\bar{1}\bar{1}):(10.\bar{5}.\bar{4})$	7°27′ - 7°50′	7°38′	8°41′
$(1\bar{1}0):(10.\bar{5}.\bar{4})$	27°12′ - 27°10′	27°11′	27°40′
$(10\bar{1}):(10.\bar{5}.\bar{4})$	34°16′ - 34°12′	34°14′	34°13′
$(100):(1\bar{1}0)$	26°42′ - 26°46′	26°44′	26°43′
$(100):(\bar{1}0\bar{1})$	20°31′ - 20°22′	20°26′30″	20°20′
$(\bar{1}0\bar{1}):(1\bar{1}0)$	46°30′ - 46°47′	46°38′	46°54′
$(\overline{13}.4.3):(\bar{2}11)$	34°45′ - 35°27′	34°41′	35°10′
$(\overline{13}.4.3):(\bar{1}10)$	42°45′ - 42°30′	42°38′	43°7′
$(\overline{13}.4.3):(\bar{1}01)$	47°40′ - 48°	47°50′	46°36′

Esemplare N. 2 (Collezioni mineralogiche dell' Istituto di Mineralogia della R. Università di Milano).

Trattasi di un cristallo assai piccolo di mm. 10 $\times$ 8, del quale però ho potuto misurare solo le facce della zona prismatica, essendo quelle dei due poli analogo e antilogo mal definite.

Le forme che compaiono nella zona prismatica sono ancora il prisma esagono $\{10\bar{1}\}$ con i due prismi trigonali $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ e $\{1\bar{2}1\}$; ma con esse compare un altro prisma ditrigonale $\{5\bar{1}\bar{4}\}$ forma nuova per Olgiasca.

	Limiti delle misure	Medie	Teorico
$(2\bar{1}\bar{1}):(1\bar{1}0)$	29°2′ - 31°19′	30°18′	30°
$(1\bar{1}0):(10\bar{1})$	59°33′ - 59°50′	59°41′30″	60°
$(5\bar{1}\bar{4}):(1\bar{1}0)$	10° - 9°30′	6°45′	10°40′
$(5\bar{1}\bar{4}):(1\bar{2}1)$	20°52′ - 21°15′	21°3′	21°

Altri cristalli suscettibili di buone misure e con combinazioni diverse da quelle sopra descritte, non ho avuto occasione di osservare. Per cui, concludendo, le forme rinvenute nella tormalina di Olgiasca a tutt' oggi sono solo otto, di cui quelle segnate con asterisco sarebbero nuove anche per la specie:

$\{10\bar{1}\}$, $\{2\bar{1}\bar{1}\}$, $\{1\bar{2}1\}$, $\{5\bar{1}\bar{4}\}$, $\{\bar{13}.4.3\}$*, $\{10.5.\bar{4}\}$*, $\{100\}$, $\{\bar{1}0\bar{1}\}$.

Il peso specifico col liquido di Clerici, è risultato = 3,184.

Il colore della tormalina in questione è nero lucente in massa.

In sezioni sottili parallele all' asse ottico è verde bruno. Le sezioni normali all' asse ottico presentano invece, al microscopio e a luce trasmessa, due colorazioni ben distinte, disposte in zone concentriche, delle quali la più esterna è verde fogliato e l' interna è grigio-verde. L' esame microscopico delle sezioni sottili permette inoltre di constatare l' esistenza di numerose minute inclusioni puntiformi di zircone.

Nelle sezioni parallele all' allungamento si può anche osservare la mancanza di sfaldatura e la presenza di numerose fratture ad andamento irregolare.

Il pleocroismo è molto intenso e precisamente : $\omega =$ bruno violaceo ; $\varepsilon =$ rosa bruniccio.

L'assorbimento è $\omega > \varepsilon$.

Nelle lamine normali all' asse ottico, a luce convergente, si ha una manifesta figura di interferenza, mostrante la croce nera ben netta, e quindi nessun accenno a biassicità. E anche ruotando la sezione nel suo piano, la figura non si apre in modo sensibile.

I valori della rifrazione sono risultati per la luce del sodio: $\omega = 1{,}655 \pm 0{,}001$; $\varepsilon = 1{,}631 \pm 0{,}001$ per cui il potere birifrattivo è : $\omega - \varepsilon = 0{,}024$.

Della composizione chimica della tormalina di Olgiasca, nessuno — per quanto mi consta — si è mai occupato.

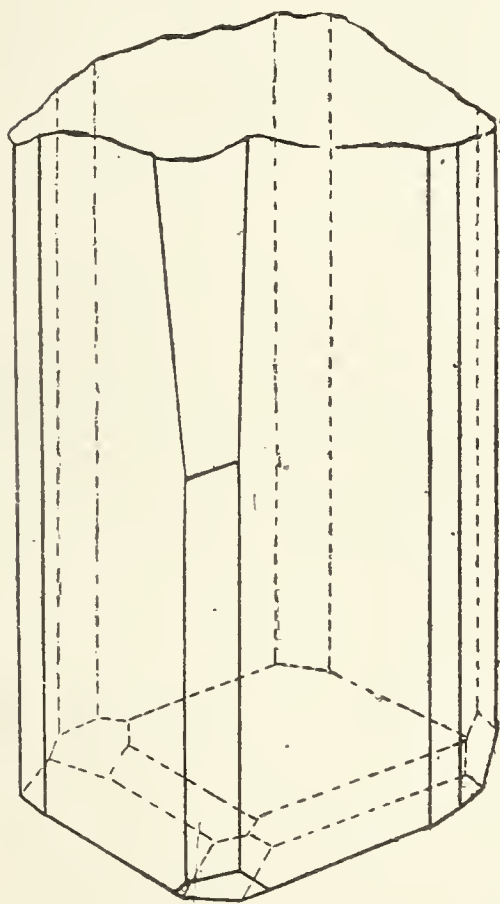
Ritenendo invece interessante uno studio chimico del minerale, che mi avrebbe permesso di stabilirne esattamente la composizione chimica, ne feci l'analisi, partendo da materiale purissimo, e ottenni i risultati appresso :

SiO_2	35,11
B_2O_3	10,90
Al_2O_3	33,97
Fe_2O_3 (1)	—
FeO	10,56
MgO	5,63
CaO	0,62
Na_2O	2,27
K_2O	0,18
H_2O — 110° C.	0,08
H_2O + 110° C. (2)	0,81
F	assente
	100,13

Fig. 5

(1) Per la incompleta attaccabilità della tormalina di Olgiasca con HF tutto il ferro trovato è calcolato a FeO.

(2) Dosata col metodo di Pemphield (13).

La tormalina di Olgiasca appartiene quindi al tipo ferro-magnesiaco, e risulta dovuta alla miscela pressochè equimolecolare di quella tormalina ferrifera che il Kunitz (10) chiama schorlite, e di tormalina detta dal medesimo autore dravite.

Istituto di Mineralogia e Petrografia della R. Univ. di Milano.

RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

1) S. Bertolio : *Sui filoni pegmatitici di Piona e sulla presenza in esso del berillo.* « Rend. R. Ist. Lomb » s. II, vol. XXXVI, (1903), 368.

2) L. Brugnatelli : *Beryll und andere Mineralien der Pegmatite von Sondalo im Veltlin.* « Zeitschr. f. Kryst. u. Min. » 36, (1902).

3) G. Curioni : *Geologia applicata delle Provincie Lombarde.* 1, (1877), 25, Milano.

4) L. Edlmann : *Sui granati nella pegmatite di Olgiasca.* « Annali del R. Ist. Sup. Agrario e forestale » s. II, vol. III, (1931), Firenze.

5) M. Ferrari : *Sul berillo di Piona.* « Rendiconti R. Acc. dei Lincei » vol. XXX, fasc. III, I sem. (1921).

6) P. Giammarino : *Sopra alcuni vetri per la determinazione al microscopio degli indici di rifrazione delle sostanze solide.* « Period. di Miner. » (1931), 184, Roma.

7) E. Grill : *Nuove forme cristalline della tormalina elbana.* « Atti Soc. It. di Scienze Naturali-Memorie » vol. XXXIV, (1921).

8) E. Grill : *Su un fosfato di ferro, manganese e calcio delle pegmatiti di Olgiasca.* « Period. di Miner. » (1935).
E. Grill : *Repossite e sua paragenesi.* « Atti della Soc. Ital. di Scienze Naturali » vol. LXXVI (1937).

9) J. Jervis : *I tesori sotterranei d'Italia.* I, (1873), 240, Milano.

10) W. Kunitz : *Chem. erde.* IV, (1929), 208.

11) G. Linck : *Die Pegmatite des Oberen Veltlin.* « Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft » XXXIII, (1900), Jena.

12) G. Melzi : *Di un nuovo giacimento mineralogico interessante sulle sponde del Laghetto di Piona.* « Giornale di Miner. crist. e petrogr. di F. Sansoni » vol. I, fasc. I, (1890), 60.

13) S. L. Pemphield : *Ueber graftonit, ein neues Mineral von grafton-New Hamphire u. dessen Verwachsung. mit Triphylin.* « Zeitschr. f. Kryst. » LXX, (1929), 211.

14) E. Repossi : *Il crisoberillo nella pegmatite di Olgiasca.* « Atti del Congresso Nat. It. » (1907), Milano.

15) E. Repossi : *I filoni pegmatitici di Olgiasca. Rinvenimento in essi di minerali di uranio.* « Atti Soc. It. di Scienze Nat. e del Museo Civico » vol. XLII, f. IV, (1914).

16) A. Scherillo : *Ricerche sulle pegmatiti di Rio Masúl (Merano).* « Period. di Miner. » (1934), Roma.

ISTITUTO DI ANATOMIA COMPARATA DELLA R. UNIVERSITÀ DI MILANO

Edgardo Baldi Giampaolo Moretti

CARICO BIOLOGICO AUTUNNALE NEL SISTEMA ADDA-LARIO

In una nota precedente, riferendo i risultati dell'esordio di queste ricerche sui fiumi dell'Italia settentrionale, avevamo lumeggiato il concetto di carico biologico in un corso d'acqua e descritta la fisonomia assunta da tale carico nel sistema Adda-Lario nel periodo primaverile-estivo.

Abbiamo ripetuto ed esteso queste ricerche per lo stesso sistema, nel secondo periodo di piena, cioè in quello autunnale, allo scopo di precisare per le due piene periodiche dell'anno meteorologico la variazione di fisonomia che tale carico può subire.

In una sola giornata del novembre 1937 abbiamo seguito il corso dell'Adda da monte a valle, da Rogolo a Trezzo, mantenendo gli stessi criteri di raccolta della ricerca precedente, tanto per i mezzi usati quanto per il concetto informativo, aumentando però il numero delle stazioni, sopra tutto lungo il corso del fiume subito a valle del lago.

Ragione di questo infittimento delle stazioni è il fatto che l'Adda-sfioratore assume a Lecco e mantiene solamente per poche centinaia di metri fisonomia fluviale, dilatandosi subito nel lago di Garlate, restringendosi di nuovo a corso fluviale, sfioratore del lago di Garlate all'altezza di Olginate, allargandosi subito dopo nel nuovo specchio lacustre di Olginate, riprendendo andamento di fiume a valle di esso. Dopo pochissimi chilometri il corso dell'Adda si ripartisce in più rami e impigrisce in un sistema di morte e acquitrini designati complessivamente con l'antico nome di lago di Brivio, in cui lo specchio d'acqua può essere continuo o discontinuo a seconda delle fasi del fiume.

A Brivio finalmente l'Adda riassume corso di rapido fiume che tornerà a perdere per l'ultima volta a circa un chilometro a

valle, nei sistemi del Toffo e delle morte della sponda bergamasca, prima di assumere l'aspetto di fiume profondamente incassato che esso manterrà sin oltre Cassano.

Ognuno di questi specchi d'acqua calma o solo debolmente corrente può rappresentare per il fiume una sorta di bacino di carico biologico il quale ripete in minori proporzioni il fenomeno massivamente rappresentato dal Lario e da noi illustrato nella precedente nota.

L'elenco delle stazioni da noi indagate è quindi il seguente:

1. Rogolo Mantello
2. Pian di Spagna; ponte di Fuentes
3. Tremezzo
4. Lecco; ponte della Strada Statale
5. Olginate, ponte per Calolzio
6. Brivio, ponte della strada provinciale Bergamo-Como.
7. Trezzo.

Questa numerazione corrisponde a quella dei sedimenti nelle cuvette.

Passiamo senz'altro all'esame del carico autunnale-invernale in ciascuna di queste sedi, avvertendo che le condizioni idriche del fiume in questo periodo sono bensì quelle della consueta piena autunnale, la quale precede la magra invernale che avrà il suo massimo in gennaio, ma che nell'anno 1937 le perturbate condizioni meteorologiche estive con abbondante piovosità la hanno alquanto ritardata, così che il fiume si presenta più ricco d'acqua di quanto normalmente non dovrebbe, il che varrà a chiarire alcuni aspetti del carico.

1. **Rogolo Mantello** (microfot. 1 e 2). — Colpisce immediatamente nel materiale raccolto la presenza di forme di Entomostraci che mancavano nel carico primaverile-estivo. A prescindere da essi il contenuto del materiale conserva la medesima fisonomia: si tratta di frammenti minerali abbastanza cospicui, ancora spigolosi, tra i quali sono nettamente riconoscibili dei ciottoletti serpentinosi. Accanto ad essi, che costituiscono la principale fisonomia minerale del carico, sono molto numerosi i residui di vegetali, in particolare pagine fogliari con stomi, frammenti di epidermidi, frammenti di cortecce e libro, fasci libro legnosi, che conservano l'aspetto abbastanza fresco e dimostrano di essere stati strappati

F. Mera
PIANO di SPAGNA
MANTELLO
F. Adda
Ponte di FUENTES
ROGOLO
MORBEGNO
Lario
Como
MENAGGIO
BELLAGIO
TREMEZZO
Lago di
Ramo di Lecco
Provincia di Bergamo
Provincia di Como
LECCO
L.di Annone
L.di Garlate
OLGINATE
L.di Olginate
L.di Pusiano
L.di Alserio
BRIVIO
BERGAMO
TREZZO
MONZA
Milano
F. Adda

e dilacerati da poco tempo prima di essere stati travolti e di non avere subito che uno scarso convogliamento. Notevole la presenza di alghe lunghe, in particolare di *Spyrogirae* in buonissime condizioni di conservazione, con clorocroma distintamente verde e pareti cellulari ben conservate. Carico organico: molto frequenti pezzi chitinosi di dermascheletri di artropodi, imbruniti o trasparenti; compaiono interi segmenti, frammenti di arti, accanto a spoglie meno riconoscibili. Il contenuto più singolare di questo carico biologico è rappresentato dagli Entomostraci: diaptomidi adulti in numero notevole, tanto maschi quanto femmine; alcuni di essi ben conservati, altri invece presentanti fratture nel dermascheletro chitinoso oppure spuntature delle appendici spiniformi. Accanto ai diaptomidi adulti è forse anche maggiore il numero delle forme larvali e postlarvali, le quali si dimostrano relativamente meglio conservate, forse perchè la maggiore galleggiabilità e il minor volume li hanno fatti danneggiare meno gravemente degli adulti. Piuttosto rare sono forme di grossi ciclopidi, che si direbbero stagnicoli o rivieraschi, i quali sono tutti gravemente danneggiati. Notevole è anche la presenza di grosse dafnie (è curioso che manchino dafnie giovanili), che quasi tutte presentano valve divaricate, l'interno del corpo svuotato, il profilo dorsale contuso, talora anche i pettini branchiali contorti e deformati. Questi pettini branchiali si ritrovano anche isolati e dispersi fra il resto del materiale. L'impressione complessiva è che questo materiele non fosse vivente al momento della raccolta e fosse stato maciullato durante il trasporto con le acque. Si incontrano anche piccole foglie ancora fresche, verdi, con la clorofilla intatta, oppure dilacerate e sfibrate nel senso longitudinale, frammenti di radici o stoloni con le relative pileorize ancora fresche. Insomma, l'aspetto generale del materiale e il suo contenuto fanno pensare che si tratti di materiale animale e vegetale di ambienti tranquilli lungo il corso del fiume, che sia stato avulso da essi e riversato in Adda. Le due microfotografie mostrano complessivamente gli elementi dianzi descritti e in esse è ben riconoscibile questa curiosa e intima commistione del carico minerale normale dell'Adda con la popolazione di entomostraci sciupati e il carico dei grossi elementi vegetali. Rispetto alla fisonomia del carico primaverile-estivo il materiale raccolto mostra con evidenza l'aumentato apporto di grossi elementi vegetali che allora mancavano, così come vi mancavano quei planctonti che, per le condizioni stesse in cui si presentano nella raccolta, mo-

strano di essere stati riversati nel fiume da loro sedi originarie, eccezionalmente collegate alla corrente del fiume.

In primavera le acque del fiume erano impetuose e torbide, mentre nell'autunno si presentavano più calme e verdicce, il quale fatto si rivela chiaro nel confronto fra le microfotografie del detrito di Rogolo in maggio (fine e abbondante) e in novembre (scarso e grossolano).

Il sedimento raccolto in cuvetta (fotogr. n. 1 della Tav. XIX) si rivela nettamente ripartito in due strati: il maggiore e inferiore granuloso e scuro, costituito dagli elementi minerali e vegetali con netta prevalenza di questi ultimi, il più sottile e superiore, fioccoso e chiaro, costituito dalle spoglie e cadaveri degli entomostraci fluitati.

2. **Pian di Spagna: ponte di Fuentes** (microfot. 3 e 4). — Rispetto al contenuto della raccolta precedente qui predomina in modo molto netto il contenuto prettamente minerale; questa predominanza è forse dovuta al fatto che il contenuto di organismi animali è notevolmente sceso rispetto alla pescata di Rogolo; persistono quasi esclusivamente le forme più grosse di entomostraci e molto più malconce che non nella pescata precedente: per esempio, i diaptomidi adulti sono ridotti a monconi informi, le dafnie sono quasi irriconoscibili. Molto numerosi sono i pezzi di chitina talora molto robusti, di artropodi certamente non acquatici; accanto ai pezzi di dermascheletro del corpo è facile individuare residui di arti, capsule craniche ecc. La quantità di spirogire è molto ridotta e il materiale è molto meno fresco e verde che non nella pescata di Rogolo. Elemento importantissimo del quadro è quello dei grossi frammenti dei vegetali, per lo più di parti legnose, scure, di color piceo, da riferire o direttamente a ramuscoli oppure a frammenti di cortecce o a pezzi di fusto di graminacee, più raramente a elementi teneri e delicati di parti aeree. Tutto l'insieme di questo materiale vegetale grossolano, cosí come qualche elemento di contenuto animale, dà l'impressione che si tratti di materiale dilavato e asportato dai campi lungo il corso del fiume. Le due microfotografie mostrano la ricca granitura del contenuto minerale, l'alta percentuale di vegetali che campeggiano in oscuro sul fondo e la scarsità degli entomostraci ridotti in pessime condizioni, come in particolare la dafnia della microfotografia 3 nell'angolo superiore sinistro. Tutto questo ci conferma nella interpretazione che il materiale ritrovato a Ro-

golo fosse stato scaricato recentemente nel corso dell' Adda e che nel tratto tra Rogolo e Pian di Spagna gran parte di questo materiale, rappresentato dai grossi entomostraci, fosse già eliminato dal corso della corrente e fosse depositato sul fondo, mentre quello che sussiste è rappresentato dagli elementi dotati di maggiore galleggiabilità per lo stato stesso di spappolamento in cui sono ridotti; comunque questo contenuto animale è già notevolmente impoverito, il che depone a favore della temporaneità del fenomeno. La elevata percentuale di contenuto minerale di questa raccolta è probabilmente riferibile al fatto che le acque dell' Adda correndo in questo tratto nelle loro proprie alluvioni sommuovono il fondo e parzialmente lo riportano in sospensione.

Rispetto al carico del maggio sono evidenti: la diminuita quantità di detrito fine (quello che impartisce torbidità alle acque), la prevalenza di ciottoletti spigolosi sommossi dal fondo, la comparsa di frammenti e spoglie di entomostraci, la presenza di grossi elementi vegetali per breve tratto fluitati. Insomma, il quadro di Rogolo impoverito di entomostraci e arricchito di sabbia.

L'esame del sedimento in cuvetta (fotogr. n. 2 della Tav. XIX) in confronto con il precedente mostra la scomparsa quasi totale del sedimento d'entomostraci e la sostituzione di questo strato bianco con elementi vegetali molto più grossolani che nella cuvetta precedente benchè numericamente più scarsi. La parte inferiore della sedimentazione, piú scura e granulare, rivela la presenza dei ricordati ciottoletti.

3. **Tremezzo** (microfot. 5 e 6). — Nel barattolo la pescata raduna una quantità enorme di materiale. E questa forse l'epoca di maggiore produzione planctonica del lago: plancton quasi puro e che già all'occhio si rivela costituito prevalentemente da elementi animali con scarse alghe fluttuanti. All'esame microscopico il plancton risulta prevalentemente costituito da forme di copepodi, soprattutto diaptomidi, in tutti gli stadi di sviluppo; in secondo piano vengono le dafnie portatrici di uova e di embrioni con dafniette neonate; non rari i bitotrefi. La parte vegetale del plancton è rappresentata da numerose alghe lunghe pelagiche, ben verdi e in buone condizioni fisiologiche; accanto ad esse forme di *Gomphonema*, di *Coscinodiscus* ecc. e non numerosi Cerazi; compaiono ancora le *Fragilaria*. Molto frequenti le volvocali in attive coloniette entro un involucro gelatinoso. Rispetto alla pescata primaverile è notevole soprattutto il fenomeno della inversione della

densità del materiale fra la parte vegetale e la parte animale. Quindi ci si dovrà attendere che anche nello sfioramento del lago da parte dell' Adda compaia questo stesso quadro. Le due microfotografie di Tremezzo riproducono una parte di questa facies che nei preparati è ancora più ricca di quanto non appaia nelle fotografie. Anche in queste è tuttavia chiara la prevalenza di diaptomidi e ciclopidi sui cladoceri, è evidente la quasi scomparsa delle alghe fluttuanti primaverili, del noto trio *Fragilaria*, *Tabellaria*, *Asterionella* e la loro sostituzione con alghe lunghe che caratteristicamente tracciano filamenti chiari attraverso il campo della microfotografia. La fotografia del sedimento in cuvetta (fotogr. n. 3 della Tav. XIX) non richiede particolare illustrazione, tanto è evidente la ricchezza del puro materiale planctonico.

4. **Lecco: ponte della strada statale per Stelvio e Spluga** (microfot. 7 e 8). — Alla immediata uscita dell'Adda dal ramo di Lecco, il quadro è qualitativamente quello del lago, con queste variazioni: presenza di scorie, corpuscoli neri opachi, probabilmente versati nella corrente del fiume dalle attività industriali della città di Lecco; questi elementi, che spesso sono spigolosi o abrasivi devono essere intervenuti nel maciullamento del materiale convogliato dall'Adda. Infatti, spesso questi elementi si ritrovano dentro al corpo delle dafnie e dei grossi diaptomidi, dove hanno prodotte vaste lacerazioni. Manca naturalmente il detrito minerale e non compare assolutamente, come compariva a Rogolo e a Pian di Spagna, l'insieme di dermascheletri e di parti del corpo di insetti terrestri convogliati in corrente e di organi e parti vegetali strappate dai rigagnoli lungo la terraferma e riversati in fiume. Qui il carico è esclusivamente materiale del lago, il quale ha già subito l'effetto della corrente e si presenta quasi generalmente sciupato, rotto, danneggiato, con pochissime eccezioni. La fisonomia di questo contenuto è l'immagine impallidita e sciupata del contenuto del lago come era stato visto a Tremezzo, tranne la maggior frequenza delle spoglie, che essendo più leggere e galleggianti sono naturalmente sfiorate più facilmente. Tra gli elementi vegetali compaiono pure gli elementi più galleggiabili, cioè i *Gomphonema*, le spirogire e le colonie di volvocacee.

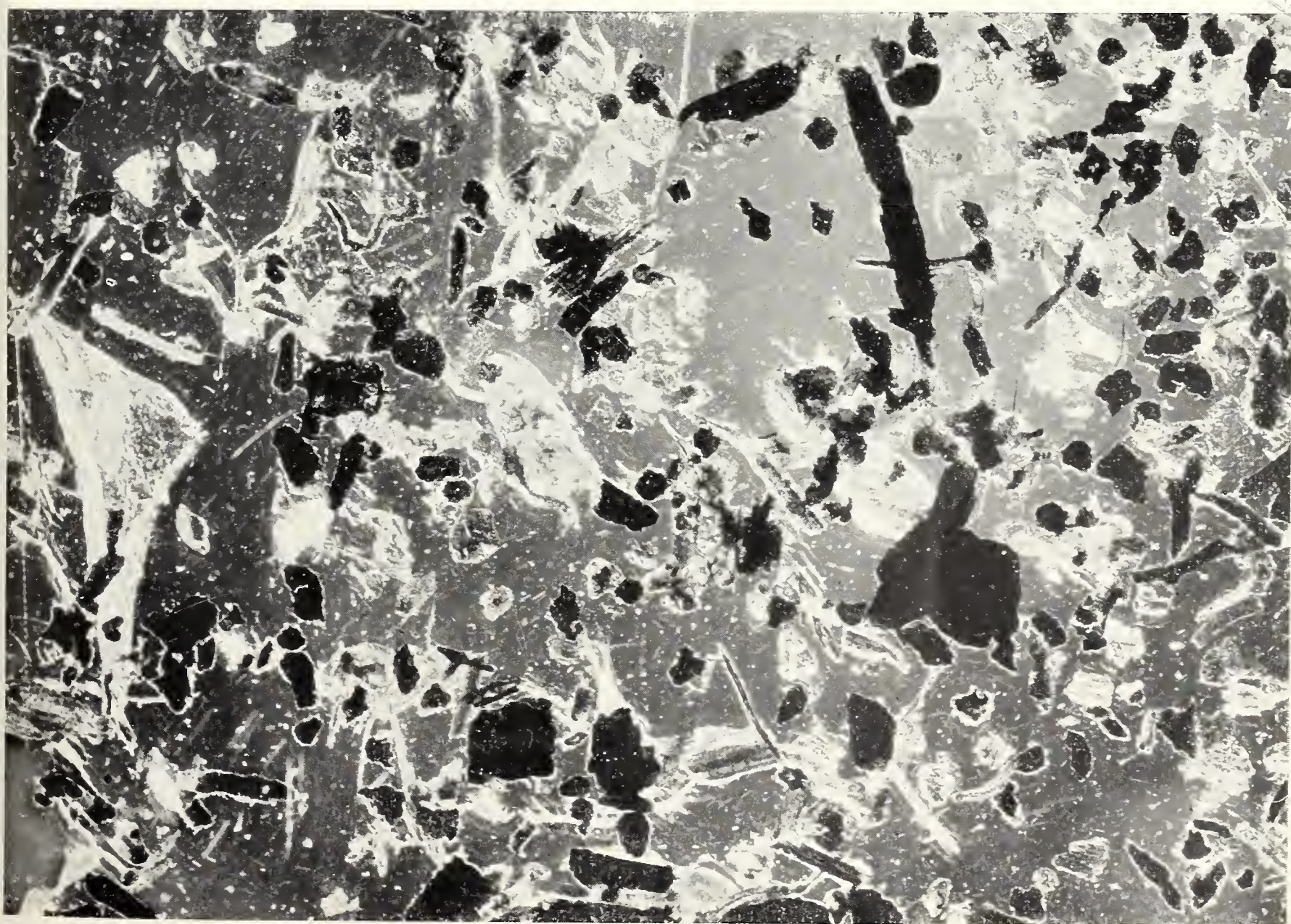
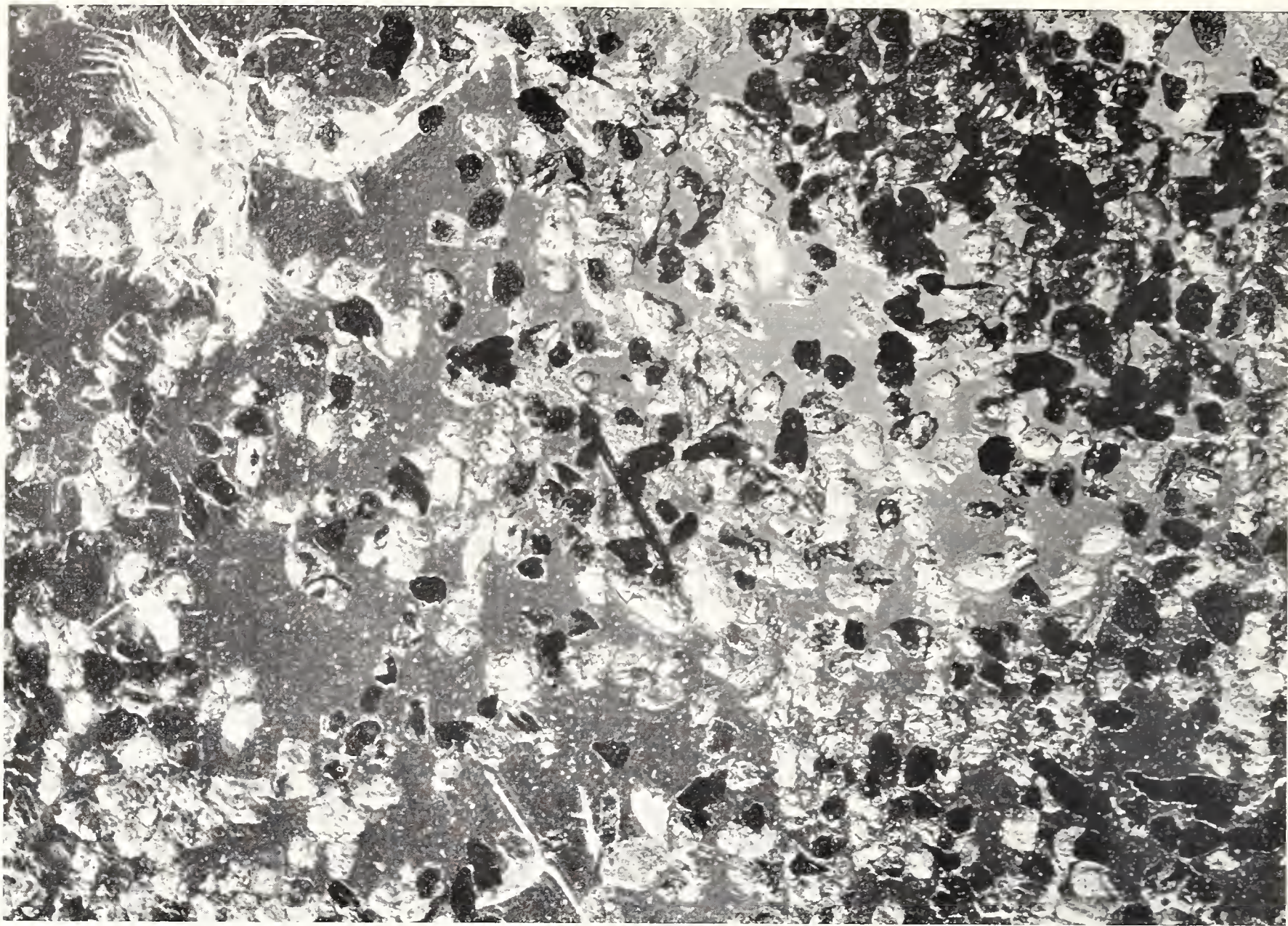
Questi stessi caratteri sono troppo bene dimostrati dal sedimento in cuvetta (fotogr. n. 4 della Tav. XIX) perchè valga la pena di insistere in descrizioni.

5. **Olginate: ponte della strada comunale per Calolzio-Corte** (microfot. 9 e 10). — La pescata è stata compiuta in un filone corrente dell'Adda a una trentina di metri circa a valle della sua uscita del lago di Garlate.

Il carico è quantitativamente modesto e costituito quasi esclusivamente da materiale planctonico e in particolare da grosse e medie forme di diaptomidi, da qualche ciclopide, da dafnie tanto in esemplari molto sviluppati quanto in esemplari mediocremente giovanili. Manca completamente materiale minerale e manca anche materiale vegetale grossolano di piante superiori che riveli di essere stato strappato a vegetazione terrestre, al posto del quale compaiono poche alghe filamentose e qualche sfibratura vegetale molto macerata.

La fisonomia dominante del carico è quindi quella di un materiale di entomostraci più fresco e relativamente indenne, probabilmente di produzione del bacino stesso di Garlate, commisto a un materiale fratturato, sciupato (come era quello del ponte di Lecco) il quale proviene da monte del bacino di Garlate o è stato così malridotto dal tratto di corrente lungo il quale è stata compiuta la pescata. Le due microfotografie traducono questo stesso quadro: nella prima (fig. 9) è evidente un grosso frammento vegetale galleggiante (del resto nel barattolo stesso compaiono due o tre steli probabilmente ceduti dalla vegetazione rivierasca) e in entrambe è evidente una generale rarità del materiale rispetto ai campi precedenti. Il sedimento in cuvetta (fotogr. n. 5 della Tav. XIX) mantiene attenuata la fisonomia del sistema lago-sfioratore, cioè tutto plancton, scarso detrito vegetale grosso, totale assenza di detrito minerale.

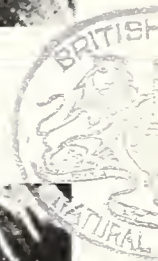
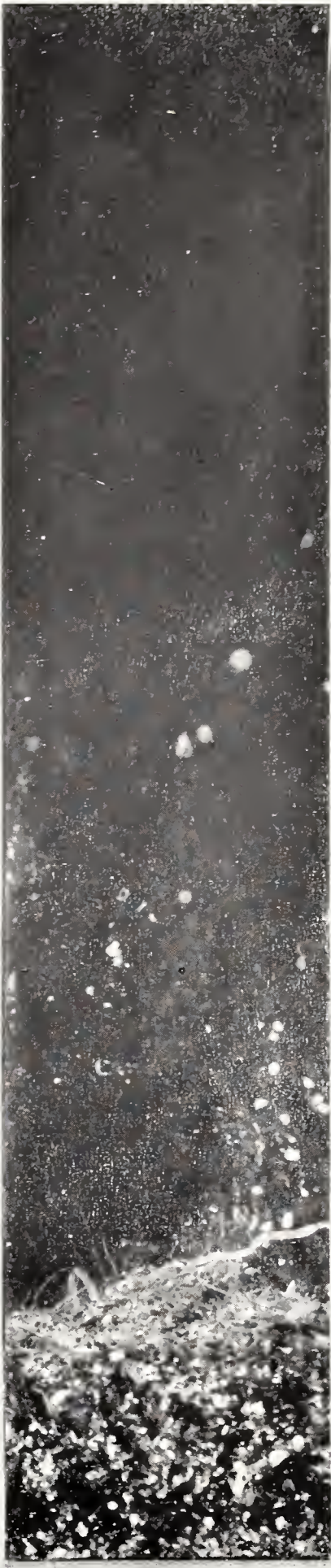
6. **Brivio: ponte della strada provinciale Bergamo-Como** (microfot. 11 e 12). — Ricompare qui per la prima volta, dopo il corso sopralacuale dell'Adda, il quadro del detrito minerale abbondante, pesante, che si deposita chiaramente in fondo al barattolo, e quello del detrito vegetale grossolano, strappato alla vegetazione subaerea, rappresentato da un insieme di fuscelli che anche nel barattolo si vedono semigalleggiare o deporsi più mollemente al fondo. Il carico biologico animale è rappresentato prevalentemente da grossi diaptomidi, da qualche raro e grosso ciclopide e da ancor più rare dafnie; in complesso questo materiale è abbastanza ben conservato, il che fa pensare che sia stato veicolato in Adda dal lago di Brivio; solamente alcuni esemplari di diaptomidi prosentano spezzature alle antenne. Molto frequenti

1, Aspetto del carico autunnale a Rogolo Mantello.

2, Aspetto del carico autunnale a Rogolo Mantello.

3, Aspetto del carico autunnale a Pian di Spagna (Ponte di Fuentes).

4, Aspetto del carico autunnale a Pian di Spagna (Ponte di Fuentes).

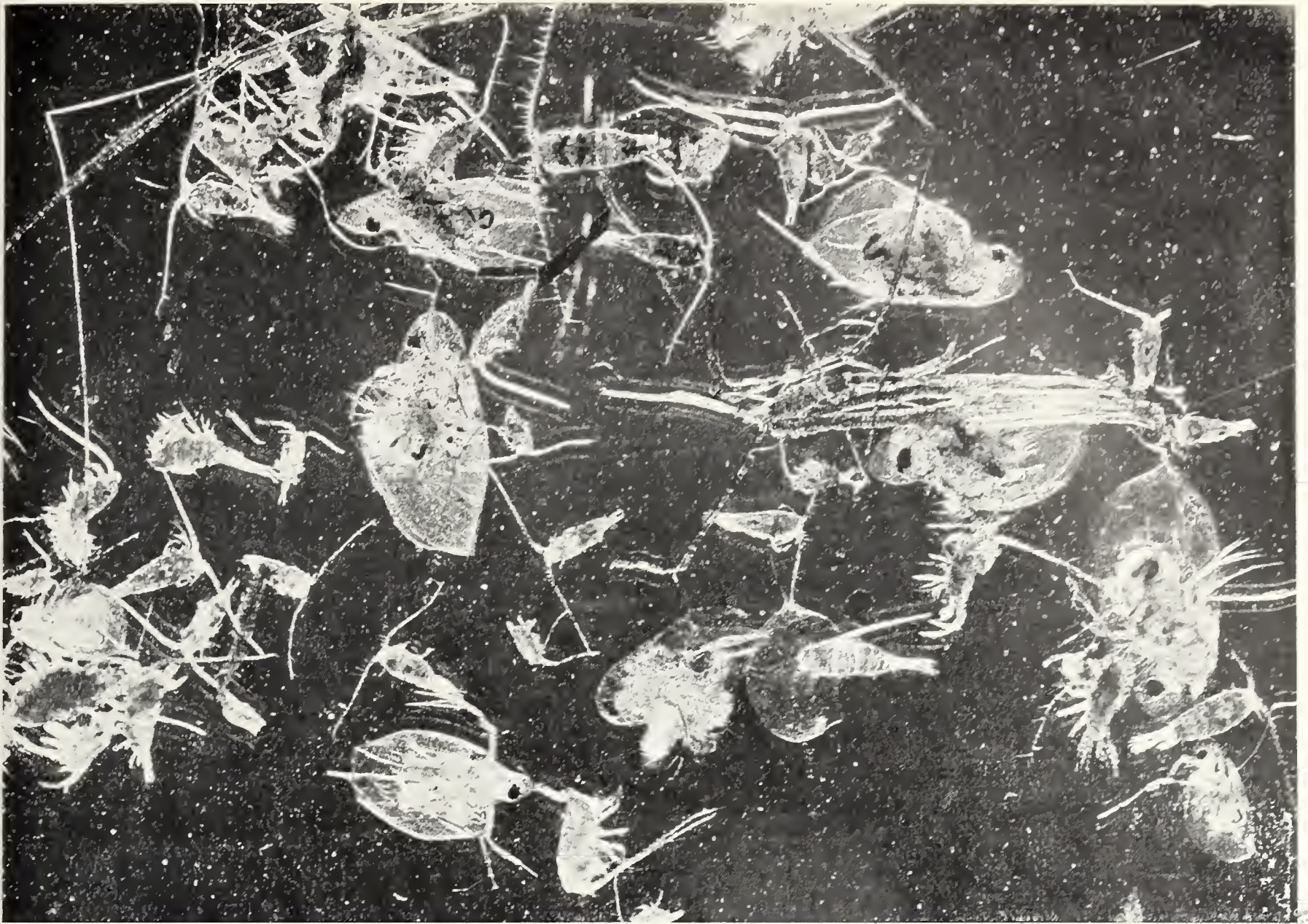
5, Aspetto del carico autunnale a Tremezzo.

BRITISH NATURAL

6, Aspetto del carico autunnale a Tremezzo.

1 2 3 4

Aspetto del sedimento in cuvetta delle pescate considerate: 1, Rogolo Mantello: 2, Pian di Spagna (Ponte di Fuentes): 3, Tremezzo: 4, Lecco, ponte della Strada Statale; 5, Olginate, ponte per Calolzio: 6. Brivio. ponte della Strada Provinciale Bergamo-Como: 7. Trezzo.

5 6 7

8, Aspetto del carico autunnale a Lecco, ponte della Strada Statale.

9, Aspetto del carico autunnale a Lecco, ponte della Strada Statale.

10, Aspetto del carico autunnale a Olginate, ponte per Calolzio.

BRITISH

11, Aspetto del carico autunnale a Olginate, ponte per Calolzio.

12, Aspetto del carico autunnale a Brivio, ponte della Strada Provinciale Bergamo-Como.

13. Aspetto del carico autunnale a Trezzo.

i grossi elementi opachi di natura minerale; ricompaiono i cristallini trasparenti di rocce oliviniche o pirosseniche ed è presente un fine pulviscolo probabilmente sommosso dal fondo stesso del corso d'acqua. Insomma è interessante il fatto che appena l'Adda riprende il corso fuori del bacino lacuale di Olginate, ricompare in seno alle sue acque la facies potamica.

L'esame delle due microfotografie mostra chiaramente la consistenza del sedimento minerale, la presenza di grossi elementi vegetali filamentosi o crostosi, la rarità dei planctonti e l'abbondanza del fine detrito pulviscolare che probabilmente proviene dal canneto del lago di Brivio.

La cuvetta del sedimento (fotogr. n. 6 della Tav. XIX) non mostra molto evidente la stratificazione fra i due componenti principali del carico, per la lievità stessa degli elementi minerali e traduce piuttosto quel mescolamento generale degli elementi del carico che abbiamo già visto verificarsi nei corsi d'acqua veloci.

7. **Trezzo: ponte della strada Monza-Bergamo** (microfot. 13). — Qui l'Adda corre profondamente incassata in una forra che il ponte valica ad altezza ragguardevole e ha quindi tipica fisonomia di fiume veloce. E anche il suo carico ha completamente ripreso facies potamica: la parte biologica è rappresentata ormai da pochi entomostraci (diaptomidi, ciclopidi, dafnie) gravemente sciupati. Il campo in complesso è riempito da materiale minerale molto abbondante, rappresentato tanto da maggiori elementi spigolosi quanto da fine pulviscolo e da strusci di materiale vegetale di diversissima indole: frammenti di pagine fogliari, glume, sfibrature di fusti, fuscelli, insomma una netta predominanza di elementi sfibrati, filamentosi.

Questo aspetto diviene sommamente caratteristico uel sedimento in cuvetta (fotogr. n. 7 della Tav. XIX) costituito da un arruffio di fibre e steccolini.

Abbiamo arrestato a Trezzo le nostre ricerche sul carico biologico autunnale invernale del sistema Adda-Lario, nella convinzione che lo scendere oltre lungo il filo della corrente non ci avrebbe rivelato gran che di nuovo.

Tale convinzione può nascere anche nella mente del lettore che percorra ordinatamente la serie delle nostre microfotografie. Il materiale di entomostraci, già scarso e poco vitale poco sotto l'apporto del lago di Brivio è ridotto all'altezza di Trezzo a scarsi

cadaveri, molto sciupati dal convogliamento e il cui significato nell'economia biologica del fiume ci sembra quantitativamente trascurabile.

La fondamentale diversità fra il carico biologico dell'Adda in primavera e in autunno sta nel fatto che allora il fiume convogliava prevalentemente fitoplancton e ora prevalentemente zooplancton, vale a dire che esso convogliava e convoglia quanto gli era e gli è fornito dal lago, suo principale bacino di carico biologico.

È quindi sostanzialmente confermata la vericidità della nostra interpretazione che nel sistema lago-fiume il fiume rappresenti sopra tutto uno sfioratore di bacino lacustre o un collettore di minori bacini collaterali. Il suo carico biologico è prevalentemente costituito da quel materiale vivente che l'una o l'altra categoria di bacini producono e gli possono fornire o continuativamente se si tratti di fiume-emissario (o fiume-sfioratore) o temporaneamente se si tratti di raccolte d'acqua il cui collegamento con la corrente fluviale sia discontinuo od eventuale.

Naturalmente la funzione fiume in quanto distributore di questo carico è vincolata alla qualità del carico stesso: importante sia per le masse totali in gioco quanto per la distanza di convogliamento quando si tratti prevalentemente di fitoplancton in grandi banchi leggeri, meno importante quando si tratti di sciami di zooplancton che più facilmente deperiscono e tendono a sedimentare.

In questa interpretazione il fiume è quindi necessariamente e passivamente legato alla composizione planctonica delle acque che esso emunge e la fisonomia del suo carico è fondamentalmente quella stessa modificata dalle condizioni idrodinamiche del suo regime.

Il fiume in piena ha possibilità di dilavamento e di emunzione delle acque rivierasche notevolmente più ampie; il fiume in magra è più strettamente dipendente dal bacino che esso direttamente emunge.

S'intende che tutte queste considerazioni sono subordinate a quel concetto di carico biologico che abbiamo prospettato nella nostra precedente nota: cioè degli organismi propriamente contenuti nella massa d'acqua del filone corrente del fiume. Degli insediamenti di fondo, forse gli unici che abbiano carattere di peculiarità, qui non si intende ancora parlare.

ISTITUTO DI ANATOMIA COMPARATA DELLA R. UNIVERSITÀ DI MILANO
DIRETTORE INC. PROF. EDGARDO BALDI

Dott. Carla Bartolazzi

L'OCCHIO DEI GAMMARIDI

La famiglia dei Gammaridi comprende numerosi generi viventi in acqua dolce, marina o salmastra, in ambiente sotterraneo o all'aperto. Queste forme presentano notevoli differenze morfologiche e fisiologiche, sopratutto riguardo alla pigmentazione e all' apparato visivo. Si hanno così, accanto a generi (e anche a specie di uno stesso genere) perfettamente oculati e colorati, forme presentanti un certo grado di depigmentazione e di regressione dell'occhio, o addirittura completamente cieche. Ad esempio il genere *Boruta*, completamente cieco e decolorato, può considerarsi analogo al gruppo *Synurella* vivente all'aperto e presentante un certo grado di regressione dell'occhio. Il genere *Eriopisa* nonostante l' habitat epigeo, presenta pure una una notevole tendenza alla regressione dell' occhio, arrivando talvolta fino alla completa scomparsa. Forme completamente cieche sono pure quelle del genere *Crangronix* e del genere *Niphargus*. La mancanza o la regressione dell'apparato visivo e la depigmentazione non possono però essere sempre messe in relazione con la vita sotterranea; difatti molte delle specie suddette vivono normalmente all'aperto in compagnia di specie oculate e colorate, tali sono ad esempio: *Synurella ambulans*, *Eriopisella pusilla*, *Crangonix compactus* Chilton, ecc.

Per di più in alcune specie epigee si sono constatate variazioni brusche di individui presentanti mutazioni nell' occhio fino alla completa degenerazione. Allen e Sexton, per esempio, in un allevamento di *Gammarus chevreuxi*, normalmente a occhi neri, riscontrarono, senza alcun intervento di oscurità, mutanti a occhi rossi, occhi bianchi e persino ad occhi degenerati. Il fenomeno va quindi interpretato piuttosto secondo uno schema gene-

tico, come confermano gli ulteriori studi di E. W. Sexton sulla variabilità e l'eredità delle mutazioni nella specie *G. chevreuxi* Sexton. Dal complesso di tali studi, datanti dal 1912, risulta che le anomalie suddette si comportano come mutazioni recessive, che interessano sia il colore dell'occhio, sia la sua intima struttura.

Analoghe mutazioni sono state notate in un altro gammaride: *Talitrus saltator* Montagu da L. Gallien e R. David, mutazioni che si producono spontaneamente in natura con frequenza molto elevata; la regressione e la scomparsa dell'occhio nelle specie finora studiate, è quindi probabilmente da interpretare, non come un fenomeno di adattamento all'ambiente ma come una mutazione.

Io ho esaminato due specie di Gammaridi particolarmente interessanti per quanto riguarda l'occhio, e cioè *Synurella ambulans* Müller e *Niphargus elegans* Garbini, che ho trovate viventi all'aperto in un fossato alla periferia di Milano. Nonostante l'habitat epigeo, queste forme offrono un notevole esempio di riduzione dell'occhio: il Nifargo difatti, come del resto è già noto, é completamente cieco, e la Sinurella presenta un occhio di dimensioni molto ridotte, il che aveva già fatto supporre agli AA. dell'argomento che si trovasse in uno stato di degenerazione più o meno avanzato. Ho quindi creduto bene studiarne la minuta struttura e i risultati delle mie osservazioni confermano difatti tale ipotesi. Prima di esporre quanto ho potuto notare negli esemplari da me esaminati, credo opportuno, come punto di riferimento e di confronto, dare una rapida scorsa a quanto ho trovato nella bibliografia riguardo all'occhio normale dei Gammaridi. I dati bibliografici si riferiscono principalmente al genere *Gammarus*, che comprende varie specie ad occhio normale e mutante.

L'occhio normale di questo Anfipode, è stato dettagliatamente studiato da Carrière (1885), Parker (1891) Strauss (1909), Schatz (1929), Huxley e Wolsky (1934), i quali ultimi si occuparono anche dei tipi mutanti del *Gammarus chevreuxi*.

L'occhio normale del *Gammarus* è un occhio composto, le cui singole unità, o ommatidî, di colore bruno o nero, appaiono come macchie scure rotonde nelle maglie di un reticolo bianco grigiastro. Gli ommatidî, disposti in file regolari, sono in numero determinato per ogni specie. Così Sexton ne riscontrò 70-80 nel *G. locusta*, Sars circa 30-40 nel G. *neglectus*. Bisogna però notare che l'occhio dei Gammaridi varia con l'età, accrescendosi durante l'accrescimento dell'individuo, e, poichè tali Anfipodi

crescono durante tutta la loro vita, accade di riscontrare talvolta una notevole variabilità nel conteggio degli ommatidî di esemplari adulti. Per di più non sempre gli ommatidî di uno stesso occhio sono di ugual grandezza; spesso invece quelli periferici sono notevolmente più piccoli di quelli centrali, segno questo che sono di formazione più recente e nella loro differenziazione non hanno ancora raggiunte le dimensioni definitive.

In sezione trasversale l'occhio si presenta come una formazione a ventaglio. convergendo i singoli ommatidî verso un unico punto comune. Al disopra degli ommatidî passa uniforme e senza alcuna sfaccettatura la cornea, che non si differenzia dall'ipodermide. Immediatamente al disotto della cornea stanno i coni cristallini, formati ognuno da due mezzi coni: quelli periferici sono ordinariamente più piccoli di quelli centrali.

La massa dell'occhio è costituita dalla retinula e dalle cellule interstiziali. La retinula contiene gli elementi fotorecettori, e cioè 5 cellule retinulari (di cui una rudimentale) intimamente unite nella loro parte prossimale con 5 cellule retinulari pigmentate. Queste cellule formano un ommatidio allungato che circonda con le sue parti distali un cono cristallino. Gli orli ciliati delle cellule retinulari si fondono in un unico orlo cuticolare a formare il rabdoma, o apparato recettore il quale viene così a trovarsi al centro dell' ommatidio. Il pigmento retinulare costituisce il cosiddetto « sistema catottrico », assorbente della luce, dato da un pigmento nero melanico. Oltre a questo è presente nella retinula anche un pigmento rosso carotinoide chiaro. Il pigmento presenta il ben conosciuto fenomeno della migrazione. Lo spazio tra le singole retinule è occupato dalle cellule interstiziali, portanti il pigmento interommatidiale. La parte prossimale degli ommatidi è separata dalla distale per mezzo della membrana fenestrata. Al disotto di tale membrana è lo strato nucleare delle cellule visive.

I tipi mutanti (*G. chevreuxi*), si distinguono in « in mutanti il colore », nei quali la mutazione interessa solo il colore dell'occhio, e « mutanti struttura » (« albino », « incolore ») in cui il gene mutante colpisce anche la struttura dell'occhio portando alla formazione di un occhio anormale che non possiede retinula.

Nell' albino l' occhio appare ad un esame esterno completamente bianco, e ciò è dovuto al fatto che, essendo la retinula l'unica regione del capo in cui si deposita il pigmento melanico e

il lipocromo, l' effetto del gene è la totale assenza di ambedue i pigmenti nell' animale. L' occhio è completamente anormale. La cornea e l' ipodermide sono le uniche parti non interessate dal gene mutante: in una massa fortemente ipertrofica di tessuto interstiziale sono immersi pochi coni cristallini difettosi, formati da due emisferi o addirittura da un unico emisfero sferoidale. La retinula è quasi completamente assente: i suoi rudimenti sono rappresentati da piccoli nuclei molto rari, sparsi nel tessuto interstiziale, che ricerche embriologiche definirebbero come nuclei di cellule rudimentali, analoghe a quelle della retinula normale. Il tipo mutante « incolore » differisce dall' albino solo per la mancanza del pigmento interstiziale: difatti mentre l'occhio « albino » possiede il pigmento bianco che caratterizza le cellule interstiziali, la massa dell'occhio incolore è interamente priva di qualsiasi pigmento.

Per quanto riguarda la *Synurella*, i dati bibliografici sono molto scarsi, essendosi i vari AA. (Müller, Wrzesniowski, Keilhack, Jarocki-Krzysik) occupati dall' argomento solo incidentalmente nella descrizione generale dell' animale. Nella bibliografia si trovano quindi solo riferimenti alla morfologia esterna dell'occhio. mentre la minuta struttura è rimasta finora completamente trascurata. Tutti gli AA. sono d' accordo nell' ammettere nella *Synurella* una riduzione dell' occhio, provata dallo scarso numero degli ommatidî e dall' irregolare distribuzione del pigmento. Le mie osservazioni confermano pienamente tale ipotesi.

Ecco quanto ho potuto notare negli esemplari esaminati:

Nell' animale adulto l' occhio (fig. 1) si presenta come una macchia irregolare e frastagliata di color bruno scuro, quasi nero, situata a un terzo dell' altezza del capo, alla base delle due antenne. Le dimensioni di tale formazione variano a seconda degli individui: la misura più frequentemente riscontrata è di 239-139 μ rispettivamente per il diametro massimo e minimo. L' occhio presenta quindi una superficie relativamente ridotta. Il numero degli ommatidi non è costante, ma varia da individuo a individuo e si accresce con l' età. Si arriva così da tre coni cristallini alla nascita, a 12-14 dopo 50 giorni; fino a raggiungere il numero caratteristico dell' adulto. Tale numero, negli esemplari da me esami-

nati, risulta lievemente superiore a quello riscontrato da Jarocki (14-20), varia cioè a seconda degli individui, da 16 a 23.

Questi ommatidî sono diversamente raggruppati a seconda degli individui, presentandosi a volte strettamente riuniti insieme in una macchia nera continua, a volte invece raggruppati in file irregolari ed anche disgiunti, lasciando tra loro uno spazio colmo di pigmento bianco; alcuni assumono un contorno irregolare e prendono la forma di piccole macchie e di striscie brune. L' occhio presenta allora un contorno irregolare con dentellature più o meno profonde interrotte da grandi spazi bianchi. L'estensione di queste regioni più chiare è variabile; in generale si sviluppano dalla periferia per raggiungere il centro. Si nota poi spesso una

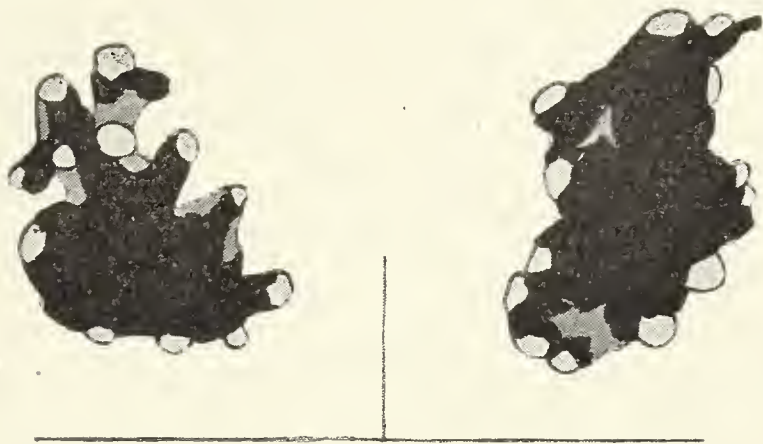



Fig. 1 — Aspetto esterno dei 2 occhi di un esemplare di *Synurella* (gli occhi sono orientati con la base in basso e in posizione simmetrica l' uno rispetto all' altro).

diversità di grandezza nei coni periferici, come di consueto nei Gammaridi. L' ammassamento di pigmento bianco in alcuni punti dell' occhio è verosimilmente dovuto alla perdita o alla regressione degli ommatidî portanti il pigmento nero. Quando questi scompaiono, subentra al loro posto il tessuto interstiziale in cui è localizzato il pigmento bianco interommatidiale.

Del resto, che gli ommatidî della *Synurella* siano in degenerazione è provato dal fatto che solo difficilmente si presentano come unità distinte, ed anche in tal caso assumono un contorno irregolare. Le macchie e le striscie brune sono appunto dovute agli ommatidî atrofizzati che hanno perso la loro caratteristica forma rotonda e si sono riuniti in gruppi. Il fenomeno, già notato nei tipi mutanti del *Talitrus*, da Gallien e David, è sempre in relazione con uno stato degenerativo dell' occhio.

Concludendo, debbo dire che l'occhio della *Synurella* presenta una notevole variabilità sia riguardo alla forma e alle dimensioni, che al numero e alla distribuzione degli ommatidî. Tale differenza si nota non soltanto tra individuo e individuo, ma alle volte anche tra i due occhi di uno stesso esemplare.

Dei due pigmenti caratteristici dell'occhio dei Gammaridi, quello bianco, come già dissi, si trova nelle cellule interstiziali ed occupa lo spazio libero tra gli ommatidî, quello nero, assor-

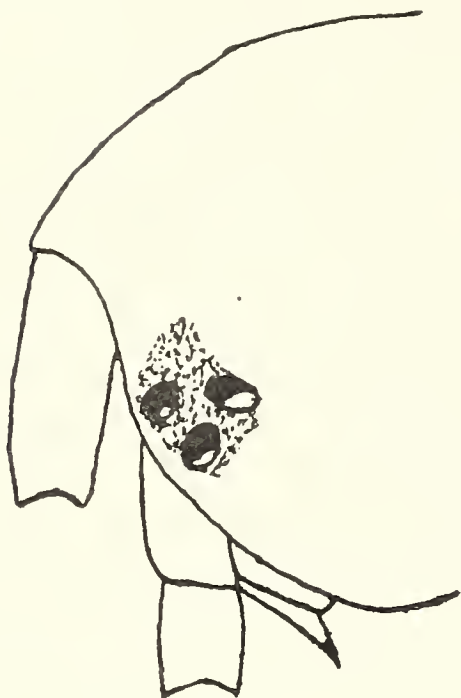
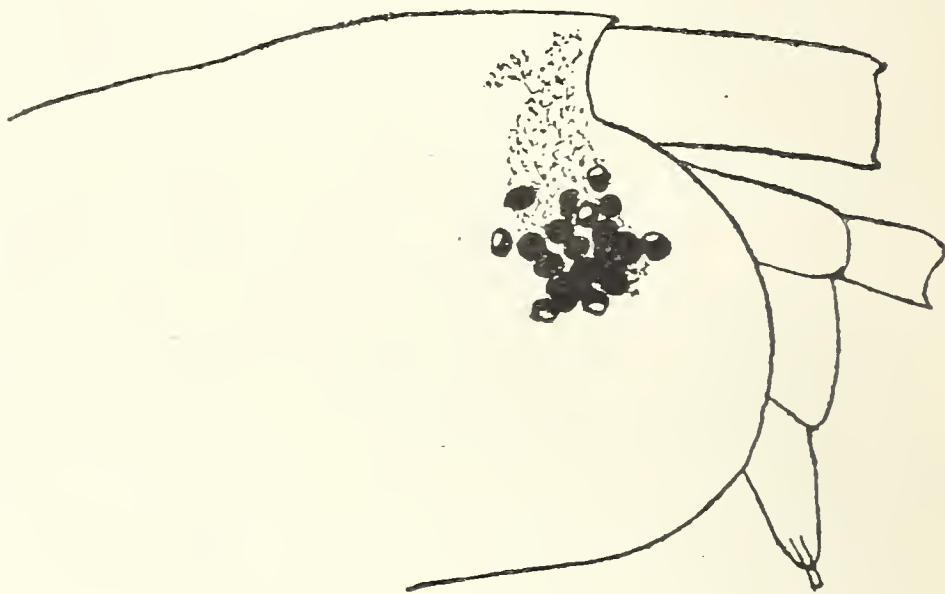



Fig. 2 Fig. 3.

bente della luce, è localizzato negli ommatidi stessi e quindi appare variamente distribuito a seconda del diverso raggruppamento di questi.

Dopo trattamento con un depigmentante (Diaphanol) si rivela nella retinula un altro pigmento rosso chiaro, che appare per trasparenza attraverso i coni cristallini.

In tutti gli esemplari esaminati ho notato poi nella parte antero-superiore del capo una macchia giallo citrino, di forma irregolare e di grandezza variabile, costituita da granuli di pigmento giallo irregolarmente disposti e situati sul rivestimento chitinoso del capo. Caratteristica di questo pigmento è la grande capacità di assorbire i raggi luminosi: a luce trasmessa la mac-

chia appare infatti oscura e opaca, mentre a luce riflessa presenta il caratteristico color giallo.

Non ho compiuto ricerche sulla costituzione chimica di tale pigmento. Jarocki (1924), che tentò su di essa vari esperimenti, crede di poter escludere che si tratti di materiale di riserva, come glicogeno o grassi, dato che le reazioni caratteristiche di queste sostanze hanno dato risultati negativi. Il pigmento risulta pure insolubile nei reagenti solventi dei lipidi (alcool assoluto, acetone). Devo però notare che ne ho constatata la solubilità in cloroformio, benzolo, xilolo, contrariamente a quanto afferma l'A.

Il pigmento si presenta fin dalla nascita come una macchia gialla irregolare dalla quale emergono 3 ommatidi neri (fig. 2). Come Jarocki, anch'io ho constatato il graduale diffondersi delle due macchie ai lati del capo in direzione posteriore superiore, (mentre il loro limite diviene irregolare) e il progressivo ravvicinamento dei due orli superiori lungo la linea sagittale. Negli esemplari adulti esaminati da Jarocki le due macchie sono fuse l'una con l'altra cosichè si ha una sola macchia impari spostata nella parte superiore del capo; l'occhio risulta completamente libero poichè i gruppi di pigmento nella porzione inferiore dell'occhio scompaiono gradatamente man mano che il pigmento si avvicina alla sommità del capo.

Negli esemplari da me esaminati invece ho sempre constatata la presenza di due macchie ai lati del capo, non fuse lungo la linea sagittale (fig. 3). Alle volte poi tale macchia mantiene relazione con l'occhio, ricoprendolo in parte ed estendendosi tra gli ommatidî. In quest'ultimo caso la superficie appare molto frastagliata e gli ommatidî sono irregolarmente sparsi. Raramente poi la macchia gialla ha forma uguale nei due occhi, anzi accade spesso che uno sia completamente libero mentre l'altro è ancora in rapporto col pigmento giallo.

Anatomia microscopica. — Il mio esame è stato fatto in base a sezioni longitudinali attraverso i coni cristallini. Per il rammollimento e la depigmentazione ho usato il Diaphanol (ac. clorodiossiacetico), procedendo poi alla doppia inclusione in celloidina e paraffina. Come colorazione ho adottata quella comune con ematossilina Delafield ed eosina.

La regione del capo occupata dall'occhio è nella *Synurella* notevolmente ridotta in confronto a quella del *Gammarus*, che

molto sottile, dai nuclei piccoli e un po' schiacciati, che copre uniformemente la superficie oculare. Le sue cellule sono disposte ho pure avuto modo di esaminare. Ho infatti constatato, in preparati dello spessore di 10 μ che il numero delle sezioni interessanti l'occhio è di 43 circa nel Gammaro, 15 circa nella Sinurella differenza che mi pare notevole nonostante le diverse dimensioni totali dei due generi. Inoltre la struttura delle singole parti è fondamentalmente alterata (fig. 4).

La cornea non si differenzia dalla comune cuticola del corpo e non presenta alcuna faccettatura; la sua matrice, diretta continuazione dell'ipodermide, è costituita da un unico strato cellulare,

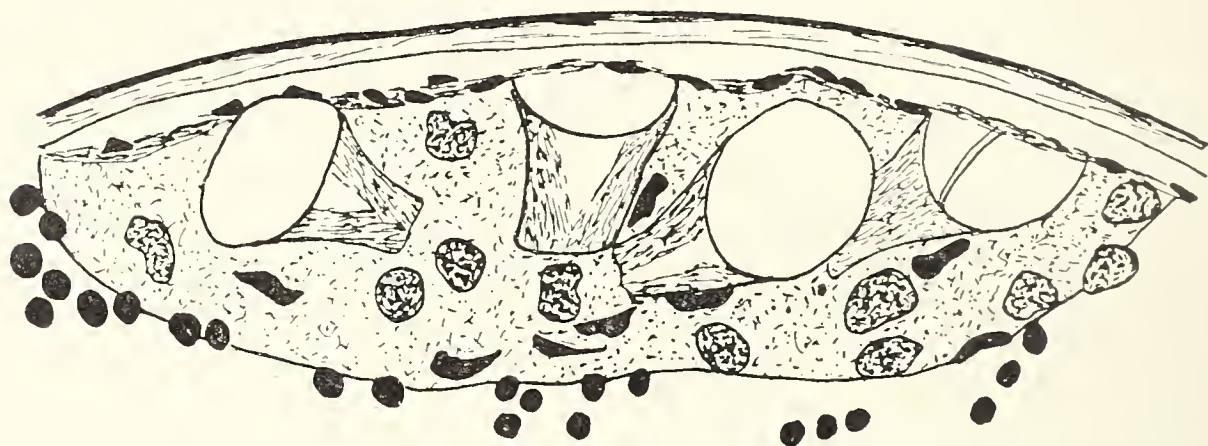



Fig. 4 — Sezione longitudinale dell' occhio di *Synurella*.

irregolarmente, come in generale nei Gammaridi, il che, secondo l'opinione di Parker e Schatz, potrebbe spiegare la mancanza delle faccette.

L' ipodermide si salda ai confini dell' occhio con la capsula oculare. Quest' ultima formazione è data da una sottile membrana nella quale solo molto raramente si possono riscontrare nuclei, e che circonda l'occhio per intero, costituendo prossimamente la cosidetta membrana basale e distalmente fondendosi con lo strato corneale.

Immediatamente sotto la cornea, immersi nel tessuto interstiziale senza ordine alcuno, stanno i coni cristallini, di differenti dimensioni a seconda della loro posizione; quelli centrali in generale sono più grandi (diametro massimo 20-25 μ), quelli periferici sono alle volte considerevolmente più piccoli.

Ma ciò che più risalta è la forma fortemente difettosa del

cono. Il cristallino infatti risulta sferoidale od ovale e solo di rado è costituito da due mezze lenti, anch' esse disuguali.

Penso, per analogia a quanto accade nello sviluppo dell' occhio del Gammaro, che probabilmenae anche qui il cono derivi da due cellule formatrici le quali darebbero ciascuna un mezzo cono. Sembra però che i due emisferi in seguito non si riuniscano normalmente, ma che uno di essi si accresca più lentamente in modo che i coni risultano formati da due metà disuguali. In alcuni casi poi non si riuniscono affatto così che ciascuna metà assume essa stessa una forma ellittica o rotonda.

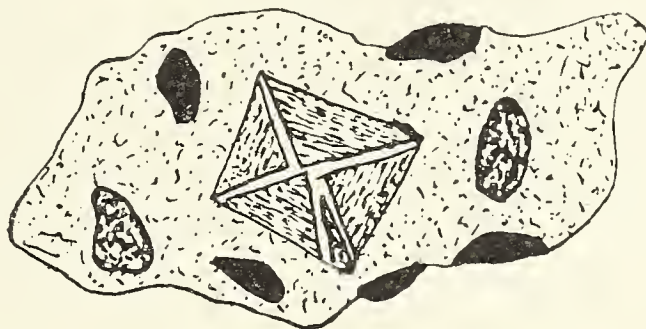



Fig. 5 — Sezione trasversale della parte prossimale del rabdoma.

La parte prossimale del cono cristallino appoggia sul rabdoma (fig. 5). Questa ha la forma di un bastoncino quadrangolare, che in sezione trasversa risulta formato da quattro piastre triangolari i cui orli sono ravvicinati, ma non fusi tra loro e lasciano all' apice uno spazio libero che appare come un asse trasparente per tutta la lunghezza del rabdoma. Le piastre, o rabdomeri, sono più precisamente in numero di 4 nella parte distale e di 5 nella prossimale. Qui infatti due dei quattro componenti si distanziano un poco in modo da lasciar penetrare tra di loro la punta di un quinto rabdomero rudimentale. Il rabdoma, che distalmente è allargato e concavo per ricevere la parte basale del cono cristallino, prossimalmente si restringe un poco. La sua base in tutte le sezioni è però relativamente larga e appare come troncata, immersa nel tessuto interstiziale. La lunghezza del rabdoma è di 10,12 μ; la larghezza prossimale (ove cioè questa formazione subisce un restringimento) è di 10 μ. Come si vede, il rabdoma è notevolmente ingrossato e accorciato nei confronti dell' occhio normale. Nel *Gammarus pulex* difatti, secondo le misure di Carrière e Schatz la normale lunghezza del rabdoma è di 35 μ, la larghezza distale di 9 μ.

La massa dell'occhio è composta quasi interameute da un tessuto interstiziale costituito da cellule ricche di citoplasma finemente granulare a debolmente acidofilo. I confini tra cellula e cellula non sono nettamente delimitabili. In questa massa plasmatica sono immersi nuclei di forma e di aspetto caratteristico, che si possono distinguere in due tipi: gli uni intensamente colorati sono di forma molto irregolare per lo più allungata; gli altri sono di forma globosa e vescicolare, con cromatina meno compatta e disposta in numerose granulazioni sparse nel succo nucleare. Questo tessuto è notevolmente ipertrofico e occupa tutto lo spazio tra i rabdomi, estendendosi prossimalmente sino alla capsula oculare e venendo a contatto con le cellule gangliari del lobo ottico.

La retinula pare essere in uno stato di degenerazione molto avanzato, le cellule visive non sono riconoscibili, mancano completamente lo strato nucleare e la membrana fenestrata. La massa dell'occhio è data da un connettivo che può provenire sia da un proliferamento del tessuto interstiziale (presente anche nell'occhio normale), sia da una degenerazione degli elementi sensibili nervosi.

Non ho elmenti sufficienti per stabilire se ambedue questi tipi di nuclei siano da attribuire al connettivo interstiziale o se uno di essi, e quale, sia piuttosto da considerarsi appartenente a cellule degenerate, omologhe a quelle della retinula dell'occhio normale. Certo è che la retinula non è completamente assente, il che si può dedurre dalla presenza del pigmento retinulare e del rabdoma. L'irregolare raggruppamento del primo e l'ipertrofia del secondo, nonchè lo stato anormale di tutti gli elementi recettori, fanno pensare a una regressione della zona visiva dell'occhio.

La questione degli occhi rudimentali del Nifargo è stata trattata da Leydig (1878), Hamann (1896), Della Valle (1893), Vejdovsky (1900), che ne studiò il grado e le varie modalità di degenerazione in diverse specie, e cioè: *N. puteanus*, *N. Kochianus*, *N. elegans*, *N. Gabrovitza*.

Nessuna delle specie esaminate possiede un apparato visivo corrispondente all' occhio normale degli Anfipodi. Le ultime vestigia dell' organo si conservano nel *N. puteanus* sotto forma di una modificazione a ventaglio dell'ipodermide, in connessione col

lobo ottico mediante un fascio tendineo. Il significato fisiologico di questa formazione è però completamente diverso, poichè serve unicamente ad assicurare il lobo ottico alla parete.

Nel *N. elegans* non esiste alcun rudimento d'occhio.

Gli esemplari da me esaminati appartengono alla specie *N. puteanus elegans* Garbini. Essi presentano sul capo una macchia giallo citrina localizzata nella regione corrispondente all'occhio

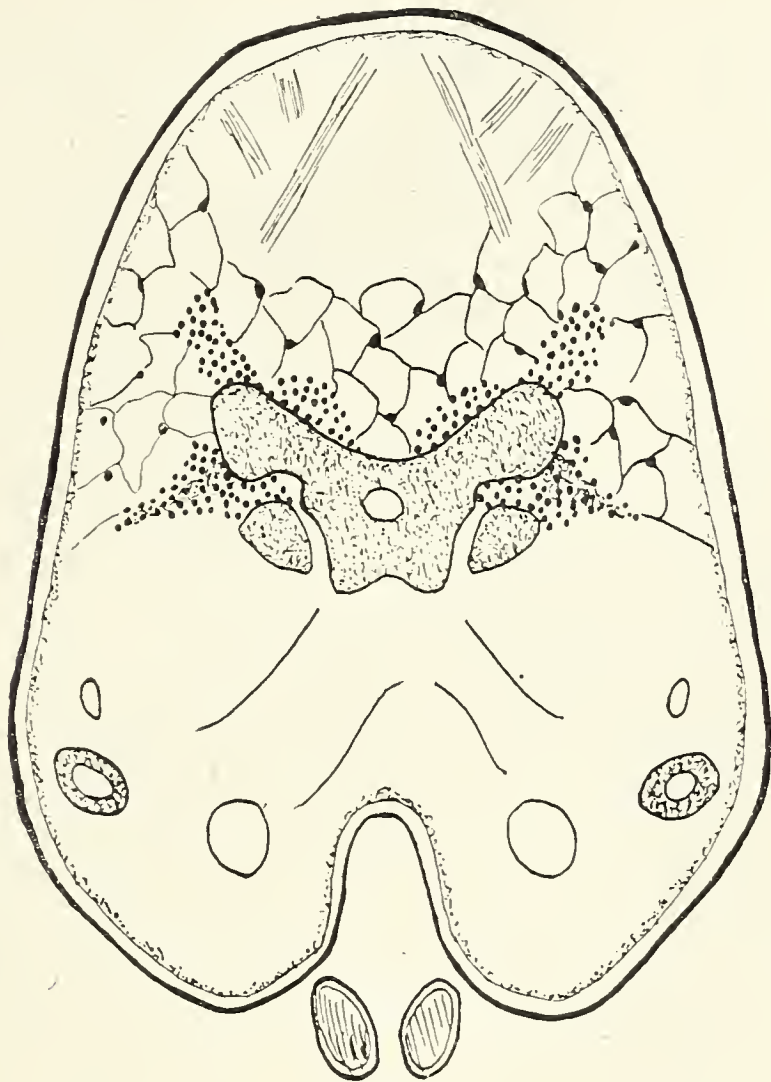



Fig. 6 — Sezione verticale del capo di *Niphargus* adulto.

degli altri gammaridi, cioè alla base delle due antenne. Tale macchia è stata riscontrata anche in altre specie del genere: così Della Valle e Vejdowsky la ritrovarono nel *Niphargus elegans* dei pozzi di Modena ed altri Autori nel *Niphargus virei* Chevreux e in alcune specie del Nifargo della Croazia, nonchè nel *Crangonix subterraneus* Bate.

Sia Della Valle che Vejdowsky constatarono negli esemplari da loro esaminati la facile solubilità del pigmento in alcool di-

luito, fatto che ho notato pure nei miei, sia per l'alcool che per i comuni fissativi (Bouin, formalina 10 %), analogamente a quanto avevo gia riscontrato in *Synurella*.

Altre analogie presenta tale macchia con quella trovata sul capo di *Synurella*: anch'essa si scioglie in cloroformio, benzolo, xilolo, mentre è insolubile in alcool assoluto e acetone. Il pigmento ha pure una notevole capacità di assorbimento rispetto ai raggi luminosi.

La macchia anche nel Nifargo è situata sul rivestimento chitinoso del capo, e non presenta relazione alcuna colla sottostante ipodermide, la quale non mostra nessuna modificazione nella regione corrispondente al pigmento.

Le mie osservazioni riguardanti l'anatomia microscopica della regione oculare e del tratto ottico del Nifargo, concordano pienamente con quanto Vejdowsky ha esposto sul *Niphargus elegans* dei pozzi di Modena; devo però notare che il disegno da lui presentato deve esser stato fatto su un esemplare molto giovane. Non risultano infatti chiare la struttura del protocerebro e le sue relazioni col lobo ottico e il lobo olfattivo; l'ipodermide presenta poi la tipica modificazione a ventaglio, come si riscontra solo in esemplari che non hanno ancora raggiunta l'età adulta.

Il disegno da me riportato (fig. 6) è stato fatto in base a una sezione verticale del capo di un esemplare adulto. Da questo risulta subito che il cervello presenta dimensioni relativamente piccole in confronto a quanto si nota negli esemplari giovanili e in altre specie del genere quali *N. puteanus*, *N. kochianus*.

Nel disegno si vedono, procedendo dall'alto, il protocerebro e la parte superiore del deutocerebro con i lobi olfattivi.

I lobi ottici, situati nell'immediato prolungamento distale del protocerebro, vengono a trovarsi sopra ai lobi olfattori, dai quali sono separati mediante uno strato di cellule gangliari. La massa cerebrale è costituita dal « neuropilo », sostanza non cellulare, data da un fine reticolo di fibrille circondata da cellule gangliari che si presentano come nuclei piccoli, rotondi, intensamente colorati dall'ematossilina. Solo molto raramente si trova un alone plasmatico circondante.

Come in generale per tutti gli Anfipodi, tali cellule nell'adulto si possono distinguere in vari gruppi a seconda della loro posizione. Qui noi vediamo le cellule anteriori mediali, situate alla estremità anteriore mediale del protocerebro e le cellule anteriori

laterali in connessione coi lobi ottici. Queste cellule toccano lateralmente, tanto nella parte superiore quanto nella inferiore, le cellule proprie del ganglio ottico, che se ne distinguono soltanto per essere un po' più piccole e ricche di cromatina. Le cellule in relazione coi lobi olfattivi sono le cellule superiori laterali posteriori, le quali, si trovano sul lembo posteriore dei glomeruli antennari, che circondano lateralmente e ventralmente. Le cellule

Fig. 7

in relazione coi lobi ottici non toccano però l'ipodermide, come avviene nel giovane e nei Gammaridi a occhi sviluppati, ma lo spazio lasciato libero tra il ganglio cerebrale e l'ipodermide è occupato da un connettivo lasso, a maglie larghe, con nuclei sparsi, situati alla periferia delle cellule. I lobi ottici sono situati nell'immediato prolungamento distale del protocerebro e presentano uno sviluppo ridotto nei confronti delle specie oculate dei Gammaridi. Non vi si possono distinguere nè la lamina ganglionare, nè il midollo esterno e l'interno, differenziazioni caratteristiche del tratto ottico di questi Afipodi.

A causa della loro poca espansione, manca pure il caratteristico ripiegamento ventro laterale così che i lobi ottici si trovano ad essere ben distinti dai lobi olfattori. Rigonfi all'inizio, si assottigliano in seguito e, circondati dalle cellule gangliari, si dirigono verso l'ipodermide, senza però toccarla. Entro lo strato delle cellule gangliari, e per tutta la sua lunghezza, corre una massa centrale fibrillare diretta verso l'ipodermide. Non si può però notare alcuna relazione di questa sia con l'ipodermide stessa

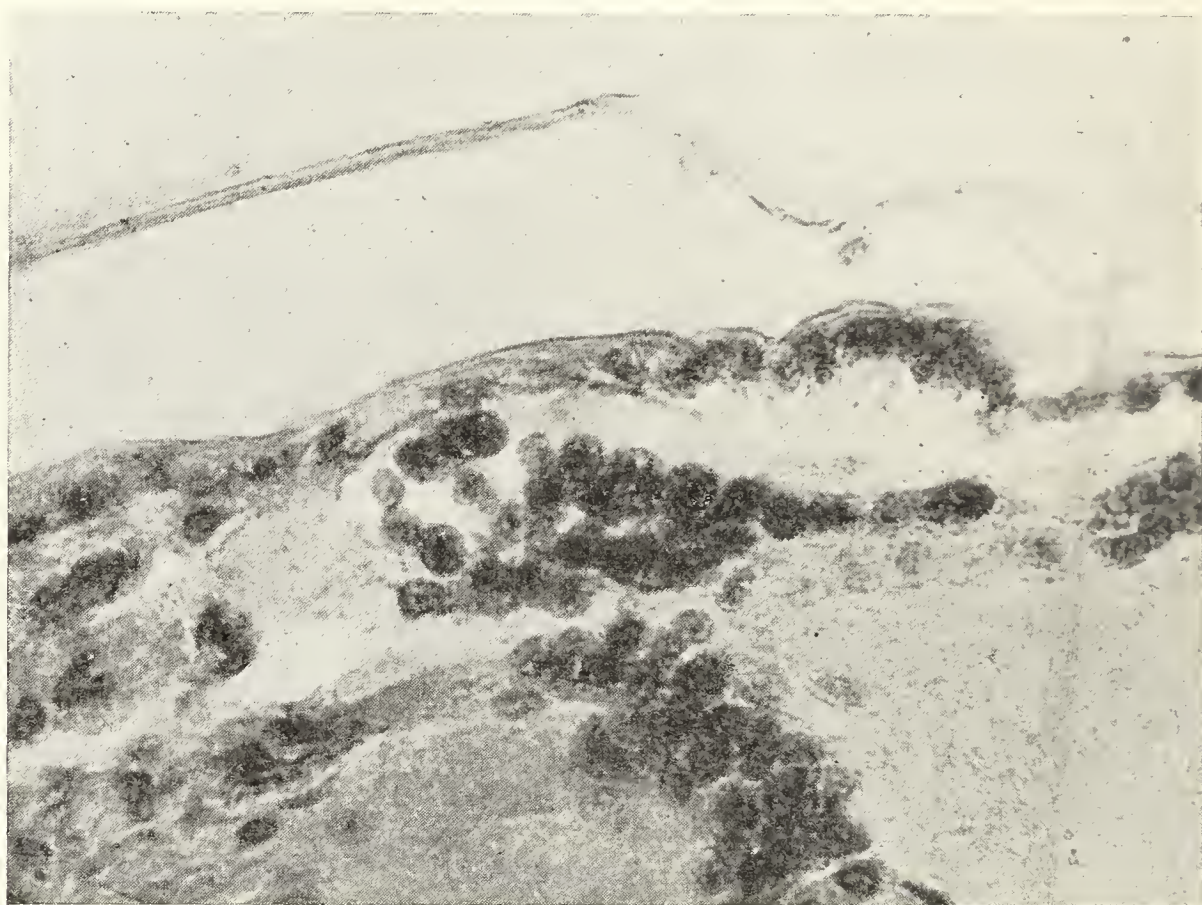



Fig. 8 — Sempre la sezione della fig. 7. È riprodotta a maggior ingrandimento la regione dell' ipodermide prossima alle cellule gangliari del lobo ottico.

che con la sovrastante cuticola. L'ipodermide non presenta in questo punto modificazioni di sorta. Costituita da cellule regolari e allungate, si presenta in questa forma in qualsiasi punto della sezione.

Confrontando questa rappresentazione con la sezione verticale attraverso il capo di un esemplare giovane di circa otto settimane (fig. 7) si notano importanti differenze dalle quali si possono dedurre le modificazioni dei collegamenti esaminati, avvenute nel corso dello sviluppo. Ciò che prima di tutto colpisce è il grande

sviluppo della massa cerebrale rispetto agli altri organi del capo. Il cervello occupa infatti quasi tutta la cavità craniale. Le cellule gangliari, che nell' embrione avvolgono come in una capsula l' intero cervello, sono già distribuite in gruppi. Quelle in relazione col lobo ottico toccano colla loro estremità distale la parete del corpo. Però anche qui non si può notare alcuna connessione nervosa con l' ipodermide. I lobi ottici, molto sviluppati, sono ripiegati lateralmente e ventralmente così che si avvicinano colla loro punta terminale ai lobi olfattivi. Da ciascun lobo parte uno strato sottile di sostanza reticolare che corre entro lo strato di cellule gangliari, senza però prendere connessione alcuna con l' ipodermide. Quest' ultima presenta una caratteristica formazione a ventaglio (fig. 8). La rappresentazione è assai simile al disegno presentato da Vejdowsky, che la notò già negli embrioni pur senza trovarvi alcuna relazione col sistema nervoso centrale. Tale formazione è data da cellule allungate, ricche di citoplasma, dal nucleo intensamente colorabile.

Con Vejdowsky, anch' io penso che queste cellule non siano da ritenersi comuni cellule ipodermiche, ma rappresentino piuttosto l' inizio dell' abbozzo oculare. Dall' embriologia degli Anfipodi provvisti d'occhi risulta infatti che l'abbozzo oculare si origina da un ispessimento unistratificato dell'ipodermide, ispessimento che nel caso del *Gammarus poecilorus*, esaminato da S. Pereyaslavceva, si compone di cellule piramidali allungate che più tardi si riempiono di pigmento e originano il cono cristallino.

Nel nostro caso invece le cellule allungate non subiscono alcuna ulteriore modificazione e mantengono la loro funzione di costituenti dell' ipodermide. Nell' adulto poi tale formazione regredisce e scompare.

Dal risultato delle mie ricerche posso dunque concludere che dei due generi di Gammaridi esaminati, uno, la *Synurella*, ha l' occhio in istato di avanzata regressione, l' altro, il *Niphargus* è completamente cieco.

Certo è che il problema dell' occhio di tali Anfipodi vale la pena di essere più profondamente indagato per il confluirvi di fenomeni complessi di varia natura. Come infatti ho già detto, ho trovato tali animali viventi all'aperto in un fossato completa-

mente in luce, in compagnia di altre specie perfettamente oculate. Gli studi attuali sulla distribuzione del Nifargo e della Sinurella, (cito a questo proposito il lavoro del Prof. D'Ancona e quello recentissimo del Dr. Ruffo, compiuto appunto per gli esemplari lombardi, su materiale da me raccolto) permettono di stabilirne la esistenza nella rete idrografica superficiale del Veneto e della Lombardia. La cecità di tali specie non può quindi essere interpretata come un fenomeno di adattamento all'ambiente. Ricollegandomi ai recenti studi embriologici e genetici su altri generi di Gammaridi, e considerando l'insieme di fattori che vi concorrono, penso piuttosto che si possa farla risalire a un fenomeno di mutazione genetica.

Il *Niphargus elegans* G., data la sua chiarissima sede epigea, è sotto questo punto di vista una delle specie più interessanti.

Uno studio accurato sulla biologia di tali animali può portare luce sulla complessa questione e decidere inoltre sulla tanto discussa cavernicolità del genere. Tali ricerche sono attualmente in corso e spero di poterne presto riferire i risultati.

BIBLIOGRAFIA

D'Ancona U., *Niphargus anticolanus* n. s. Gammaride cieco delle acque di Fiuggi. Arch. zool. it. Vol. XX, 1934.

Gallien L. e David R., Anomalies, règressione et perte de l'oeil chez *Talitrus saltator* Montagu. Bull. Biol. France et Belgique. LXX, II, 1936.

Yarocki Y. e Krzysik St. M. *Synurella ambulans*. Bull. int. Ac. Polonaise Soc. Sc. et Lettres, n. 78 B, 1924.

Huyley J. S. e Wolsky A., Structure of normal and mutant eyes in *Gammarus Chevreuxi*. Nature London, Vol. 129, 1932.

— The structure and development of normal and mutant eyes in *Gammarus chevreuxi*. Proc. Roy. Soc. London. S. B. Vol. CXIV, 1934.

Parker G. H., The compound eyes in crustaceaus Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Vol. 20, 1890.

Pereyaslavceva S. e Rosijskaya M., Ètudes sur le development des Amphiphodes Bull. des naturialistes de Moscau 188.

RUFFO S., Studi sui Crostacei Anfipodi III. Mem. Museo di Storia Naturale Venezia Tridentina. Vol. IV, 1, 1937.

— Studi sui Crostacei Anfipodi IV. Boll. Ist. Entomologia R. Università Bologna. Vol. IX, 1937.

SCATZ E., Bau und Entwicklung des Auges von *Gammarus pulex* Zeit. Wissensch. Zool. Bd. 136, 1929.

SEXTON E. W. e ALLEN E. J., Yourn M. B. A. Plymouth XI, 1917.

— Yourn. M. B. A. Plymouth, XV, 1928.

— e CLARK, SPOONER.. Yourn. M. B. A. Plymuth XVIII, 1932.

— Yourn. M. B. A. Plymouth XVIII, 1932.

— e PANTIN., Nature, Vol. 119, 1927.

STRAUSS E., Das Gammariden auge. Wissensch. Ergebn. deutsch. Tiefsee. Bd. XX, 1926.

VEJDOWSKY F., Ueber einige Süsswasser Anphiphoden. II Zur Frage der Augen rudimente von *Niphargus*. Sitz. Kön. böhm. Ges. Wiss. Prag. 1900.

CONSIGLIO DIRETTIVO per il 1937

Presidente: BRIZI Prof. Comm. UGO, *Largo Rio de Janeiro 5* (1937).

Vice-Presidenti:
- PARISI Dott. BRUNO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1937 38).
- GRILL Prof. EMANUELE, *Museo Civico di Storia Naturale* (1937).

Segretario: MOLTONI Dott. EDGARDO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1936-37).

Vice-Segretario: DESIO Prof. Cav. ARDITO, *Via privata Livorno 3* (1937-38).

Archivista: MAURO Ing. Gr. Uff. On. FRANCESCO, *Piazza S. Ambrogio 14* (1936-37).

Consiglieri (1936-37):
- AIRAGHI Prof. Cav. CARLO, *Via Podgora 7.*
- FOÀ Prof. CARLO, *Viale Maino, 20*
- MICHELI Dott. LUCIO, *Via Carlo Goldoni, 32.*
- PUGLIESE Prof. ANGELO, *Via Enrico Besana 18*
- SUPINO Prof. Cav. FELICE, *Via Ariosto 20*

Cassiere: Sig. LEOPOLDO CERESA, *Via Dario Papa 21* (1937).

Bibliotecario: DORA SETTI.

ADUNANZE SOCIALI

Seduta del 27 dicembre 1936 - XV

Presiede il Consigliere Dott. Lucio Micheli

Letto ed approvato il verbale della precedente seduta, il Dott. Micheli dopo aver fatto presente che il Presidente Prof. Brizi è indisposto, dà la parola al Dott. Moltoni che, in mancanza dell'Autore pure lui indisposto, presenta ed illustra lo studio del Conte E. Turati dal titolo: *Novità di Lepidotterologia in Cirenaica* (VII).

Passati agli affari ed indetta la votazione dei due Revisori del *Bilancio consuntivo 1936* riescono eletti il Prof. L. G. Nangeroni ed il Dott. Claudio Barigozzi.

In seguito a successiva votazione riescono eletti *Soci effettivi* i seguenti signori Dott. Pietro Scotti (Foglizzo), proposto da B. Parisi e Ed. Moltoni ; e sig. Sandro Russo (Verona), proposto da B. Pomini e Ed. Moltoni.

Presentate le Pubblicazioni giunte in omaggio la seduta è chiusa.

Il Segretario : Dott. Moltoni

Seduta del 31 gennaio 1937 - XV

Presiede il Presidente Prof. U. Brizi

Aperta la seduta viene letto ed approvato il verbale della precedente adunanza.

Il Presidente prima di passare alle Letture annuncia con le seguenti parole commosse la scomparsa della nostra Socia Perpetua Prof. Rina Monti Stella, avvertendo che una commemorazione sarà fatta nella prossima seduta da un nostro Socio.

Egregi Colleghi,

L'anno accademico che noi inauguriamo con la seduta di oggi, si apre con una nota assai dolorosa e triste. Solo da pochi giorni è scomparsa, fra il cordoglio e direi quasi lo sgomento, di quanti avevano l'onore di conoscerla e di avvicinarla, la nostra Socia perpetua, più che da un trentennio, Rina Monti Stella Prof. Ordinaria di Anatomia Comparata nella nostra Università di Milano.

Nata nel 1871 ad Arcisate studiò e si laureò a Pavia completando con grande passione i suoi studi sotto la guida di illustri maestri quali Golgi, Pavesi, Maggi, ecc. Nel 1909 salì alla Cattedra Universitaria e fu destinata a Sassari dove trascorse qualche anno nella quiete dell' isola con grande attività e fervore di studio. Passò a Pavia nel 1915 alla Cattedra di Zoologia e alla Direzione del relativo Istituto. Nel 1924, fondata l' Università Milanese fu chiamata alla Cattedra di Anatomia Comparata e da ben 12 anni l'avevamo nostra Collega carissima sempre gentile e sempre pronta ad usare cortesie a tutti.

A me in particolare è riuscita assai dolorosa la perdita dell' illustre scienziata, inquantochè mi onorava della sua schietta amicizia, non solo nel periodo del dodicennio universitario, ma da più che cinque lustri di colleganza nell' Istituto Lombardo, del quale era Socia assidua, e dove, fino a pochi giorni fa, la sentimmo parlare e discutere con la consueta vivacità. Ci sembra impossibile non doverla rivedere più, intenta al suo assiduo lavoro, appassionata com' era per lo studio, pel suo Istituto, sempre insieme agli affezionati assistenti ed allievi che trovavano in lei una guida rigida, ma amorevole e sicura. Ella oltre alla sua prediletta scienza, insegnava ad allievi ed allieve il senso del dovere e dell' amore allo studio, ed alla ricerca dando essa stessa, per la prima, l' esempio di un' attività continua e di una rara energia. Fu la prima donna, dal 1870 in poi, che riuscì a conquistare la Cattedra Universitaria, in mezzo alla diffidenza dei superdotti del tempo, ma

essa seppe affermarsi e divenne un vero esempio di dottrina, di dirittura morale e sincerità ad ogni costo. Non spetta a me mettere in evidenza i suoi grandi meriti scientifici, già ben noti del resto anche fuori dai nostri confini, e non porrò piede profano in terreno non mio.

Di essi si parlerà in una speciale Commemorazione che intendiamo fare in una prossima seduta e che affideremo ad un Socio che le fu vicino. Ricordo soltanto la sua grande passione per gli studi limnologici, ultimo testimone dei quali fu il suo grosso lavoro presentato all' Istituto Lombardo appena nel luglio scorso e da poco pubblicato. La illustre scomparsa lascia nel dolore il marito Ing. Prof. Stella e le due figliole entrambe le quali, di pronto e vivace ingegno come Lei, seguono la via loro tracciata dalla madre la quale, pur nell' intensità dello studio e della carriera, fu anche madre esemplare che seppe condurle entrambe benchè giovanissime in elevata posizione intellettuale. Ricordo quanta gioia nei suoi vivaci occhi brillava quando annunziava ai suoi amici e colleghi la nomina della sua figlia maggiore Professoressa Universitaria e i successi scientifici e la libera docenza conseguita dalla seconda! Lascia anche nel dolore il suo amatissimo fratello Prof. Achille, Professore emerito e lustro e decoro dell' Ateneo Pavese che era affezionatissimo alla sorella. La Soc. Italiana di Scienze Naturali esprime a tutti il suo profondo cordoglio e rammarico per la dolorosa scomparsa di una così insigne figura di donna, di scienziata, di insegnante e di madre.

Tanto le parole del Presidente che la commemorazione saranno pubblicate negli Atti.

Il Presidente ricorda anche con commosse parole la scomparsa dell' insigne Botanico e Accademico d'Italia Pietro Romualdo Pirotta, suo grande e venerato maestro.

La Dott. G. Pagliani presenta una sua lettura dal titolo *Su una mica della miniera di talco delle Fontane* (*Valle della Germanasca*); la Dott. G. Luzzatto s'intrattiene *Sulla flora nivale al Corno del Camoscio sopra al Col d'Olen*, ed il Dott. P. Borghi su *Nuove località fossilifere del Trias lombardo.*

Il Presidente, passato agli affari, comunica le dimissioni irrevocabili del Vice Presidente Prof. E. MARIANI, indi fa presente che si è istituito a Milano un Comitato Pro Flora Lombarda ed una Società Italiana di Micologia ed essendo presenti i due Presidenti Prof. TRAVERSO e Prof. FERRI li prega di illustrarne le finalità. Ciò vien fatto dando adito ad ampie ed amichevoli discussioni, dopo delle quali il Presidente, sicuro di interpretare il sentimento dei Soci, assicura i proponenti della adesione della nostra Società alla loro iniziativa.

Indi in base all' art. 16 dello Statuto viene dichiarata *Socio Benemerito* la Sig.ra Rosa DE MARCHI CURIONI per la grande benevolenza dimostrata tangibilmente alla nostra Società versando la somma di L. 200.000.

Il Bilancio Consuntivo del 1936 viene illustrato dal Presidente, messo in votazione ed approvato.

Passati alla votazione delle cariche sociali libere, riescono eletti *Vice Presidenti* il Dott. Bruno PARISI con 30 voti ed il Prof. Emanuele GRILL con 16 voti, *Vice Segretario* il Prof. Ardito DESIO con voti 33 e *Cassiere* il Sig. Leopoldo CERESA con voti 36 su 38 votanti.

Con successiva votazione riescono eletti Soci effettivi i seguenti signori: Dott. Mario MAGNANI (Milano) proposto da A. DESIO e C. CHIESA; Dott. Teresa COLASSO (Milano), proposta da E. GRILL e G. PAGLIANI.

Presentate le pubblicazioni giunte in omaggio la Seduta è chiusa.

Il Segretario: Dott. ED. MOLTONI

SEDUTA DEL 14 MARZO 1937 - XV

Presiede il Presidente Prof. Ugo Brizi

Letto ed approvato il verbale della precedente adunanza il Presidente con commosse ed appropriate parole, ricorda i nostri due soci Prof. Achille MONTI e Prof. Achille FORTI testè defunti.

La Dott. Livia PIROCCHI, avuta la parola, commemora ufficialmente la Prof. Rina MONTI STELLA.

Passati alle letture il Prof. G. SCORTECCI illustra con *una relazione preliminare il suo recente viaggio nel Fezzan sud occidentale e sui Tassili d' Aggèr*. Il Presidente, sicuro d' inter-

pretare il pensiero di tutti i presenti, esprime al Prof. Scortecci il compiacimento per il brillante esito della sua spedizione africana.

Le letture della Prof. L. Gianferrari vengono rimandate, giusto desiderio espresso dall'Autore, alla prossima seduta.

Il Dott. C. Barigozzi presenta un suo studio *sulla Gametogenesi e sessualità di Cyprinus carpio var. specularis.*

Il Dott. B. Parisi presenta per conto del Sig. C. Koch il secondo contributo alla conoscenza degli Stafilinidi libici.

La lettura del Prof. Grill viene rimandata, per mancanza dell'Autore, alla prossima seduta.

Passati gli affari il Presidente comunica una lettera di ringraziamento della Signora Rosa De Marchi Curioni per la sua nomina a Socio Benemerito, indi fa presente che nell'ultima seduta il Consiglio direttivo della Società per agevolare i nostri Soci ha preso la decisione di aumentare da 12 a 16 le pagine degli Atti concesse gratuitamente ad ogni autore.

Finite le comunicazioni il Presidente illustra ampiamente il Bilancio Preventivo 1937, che viene messo in votazione ed approvato ad unanimità. Con successiva votazione riescono eletti Soci effettivi i seguenti signori: Geom. Piero Alemagna (Milano), proposto da G. Ferri e P. Rossi; Sig. Claudio Sommaruga (Milano), proposto da L. Ceresa e Ed. Moltoni; Sig. Giuliano Sommaruga (Milano), proposto da L. Ceresa e Ed. Moltoni.

Presentate le pubblicazioni giunte in omaggio la seduta è chiusa.

Il Segretario: Ed. Moltoni

Seduta del 16 maggio 1937 - XV

Presiede il Presidente Prof. Ugo Brizi

Letto ed approvato il verbale della precedente adunanza la Prof. Gianferrari presenta i suoi due studi dal titolo: *Su la vescica natatoria di Uegitglanis Zammaranoi; Nuove catture di Barbopsis Stefaninii.*

Il Prof. Schreiber, avuta la parola, chiede alcuni schiarimenti alla Prof. Gianferrari, che si affretta a dare.

La lettura del Prof. E. Grill dal titolo: *La Faialite di Baveno e suoi prodotti di alterazione*, in mancanza dell'Autore che si è dovuto assentare da Milano per improvvisi impegni, è presentata dal Segretario.

Il Dott. Moltoni illustra « *Gli uccelli eritrei esistenti nelle collezioni del Museo Civico di Milano* » tessendo una breve storia dei diversi lotti studiati.

Il Presidente, a nome dei presenti, si congratula per lo studio intrapreso e condotto a termine dal Dott. Moltoni, e si augura che presto Egli possa stampare un elenco completo degli Uccelli del nostro Impero.

Il Dott. Lucio Micheli illustra alcune sue *note biologiche e morfologiche sugli imenotteri Megachile nigriventris Schenck e Soleriella xambeui Gir.*

Il Dott. G. M. Ghidini presenta un suo studio sulle *Termitidi di Sumatra raccolti da E. Jacobson.*

La nota del Dott. G. C. Grasselli dal titolo « *Ricerche morfologiche ed istochimiche sui lipidi delle vie biliari e del parenchima epatico degli Anfibi* » viene presentata in mancanza dell'Autore dal Dott. Ghidini.

Il Segretario, pure in mancanza dell' Autore, legge un sunto della nota del Dott. C. F. Capello « *Revisione speleologica piemontese (dalle Valli del Toce alle Valli del Corsaglia).*

Terminate le letture il Presidente ricorda che la Classe di Scienze Naturali della Regia Accademia d' Italia nella riunione del 12 marzo scorso ha premiato con un Encomio solenne le pubblicazioni sui lepidotteri del nostro Socio Conte Emilio Turati. Propone di inviare all' attivo Consocio una lettera di vivissime congratulazioni per il meritato premio quale riconoscimento dei suoi pregevoli studi, molti dei quali furono pubblicati nei nostri Atti. La proposta viene accettata ad unanimità.

Il Presidente rende pure noto che è di parere di differire la votazione per la nomina del posto di Consigliere vacante nel Consiglio Direttivo, dato che alla fine dell' anno si deve rinominare tutto il Consiglio, ed il nuovo Consigliere rimarrebbe in carica pochi mesi, dei quali diversi durante le vacanze estive. L'Assemblea approva quanto sopra e perciò si rimanda la nomina.

Messa in votazione la nomina dei *Soci effettivi* risultano eletti ad unanimità la Direzione dell' Istituto di Anatomia e Fisiologia Comparata della R. Università di Bologna, proposta da U. Brizi e Ed. Moltoni, il Prof. Edgardo Baldi (Milano), proposto da B. Parisi e Ed. Moltoni, ed il Sig. Aldo Rapetti (Torino), proposto da U. Valbusa ed E. Tortonese.

Il Presidente, prima di dichiarare chiusa la seduta, rende noto di aver esaudito il desiderio dell'Istituto Internazionale di Agricoltura di Roma inviando in dono alcune annate delle nostre Memorie a suo tempo richieste.

Il Segretario: Dott. Ed. Moltoni

Seduta del 27 giugno 1937 - XV

Presiede il Presidente Prof. U. Brizi

Aperta la seduta viene letto ed approvato il verbale della precedente adunanza. Il Presidente, prima di passare alle letture, ricorda due gravi lutti che hanno colpito due nostri Soci e dice: « Il Segretario nostro Dr. Moltoni ha avuto la sventura di perdere pochi giorni fa la sua adorata mamma, sventura sempre senza conforto e non attenuata dal pensiero della grave età. A lui e alla sua famiglia tutti i Soci presenti e assenti esprimono le più vive condoglianze e il più vivo rammarico per la disgrazia che l' ha colpito.

Anche il nostro socio consigliere Prof. C. Airaghi ha avuta la grave disgrazia di perdere la sua compagna Dott. Prof. Zina Leardi Airaghi. La compianta Signora era una valente naturalista ed insegnante per molti anni nelle Scuole medie di Milano. Credo che tutti i nostri soci saranno del mio parere di inviare al Collega così gravemente colpito una lettera che esprima il nostro rincrescimento e le nostre condoglianze ».

Passati alle letture il Prof. Scortecci illustra *gli organi di senso della pelle degli Agamidi*, la Dott. G. Pagliani rende noti i suoi *studi sull' albite del granito di Baveno*, indi il Segretario legge, in mancanza dell' autore, un sunto dello studio del Dott. L. Facciolà *sulle uova dell' Atherina hepsetus* L.

La Prof. L. Gianferrari illustra un suo interessante studio *sui pesci dell' Oasi di Gat.*

Il Dott. Parisi presenta, in mancanza dell' autore, lo studio del Prof. L. Di Caporiacco sugli *Scorpioni dell' Africa Orientale del Museo di Milano.*

Terminate le letture il Presidente ringrazia tutti gli oratori per le interessanti memorie presentate indi legge due lettere inviate dall' Istituto Nazionale di cultura fascista delle quali si prende atto.

In seguito a votazione riescono eletti Soci effettivi i seguenti signori: Prof. LIVIO CAMBI (Milano) proposto da U. Brizi e B. Parisi, Sig. GIOVANNI BINAGHI (Milano) proposto da L. Ceresa e B. Parisi.

Il presente verbale viene letto ed approvato seduta stante.

Il Segretario Dott. ED. MOLTONI

SEDUTA DEL 28 NOVEMBRE 1937 - XVI

Presiede il Presidente Prof. U. Brizi

La seduta, su proposta del Presidente è aperta con un minuto di raccoglimento per onorare la memoria del Sen. GUGLIELMO MARCONI defunto durante le vacanze estive del nostro sodalizio. Terminato il minuto di raccoglimento il Presidente commemora il grande scomparso ricordandone le sue scoperte.

Prima di iniziare le letture il Presidente ricorda brevemente altri tre nostri Soci defunti: Prof. Giuseppe SCARPA, Prof. Domenico BRENTANA ed il Prof. Carlo REALE.

Indi prima di passare alle Comunicazioni della Presidenza si congratula col Dott. MOLTONI per i risultati da esso conseguiti durante la sua recente Missione in Libia. Ricorda inoltre che in occasione dell' anniversario della scomparsa del nostro amato e benemerito Presidente Dott. Marco DE MARCHI la Presidenza ha preso parte attiva alle onoranze.

Comunica pure che sono sorti a Milano alcuni Comitati, tra essi uno per le onoranze alla memoria della defunta Prof. Rina MONTI-STELLA al quale spera che i nostri soci aderiranno numerosi, ed un secondo, già sorto dall'anno scorso, Pro Flora Lombarda e protezione della Natura il quale merita di essere preso in considerazione non solo dai botanici ma anche dai naturalisti che non disdegnano di conoscere e difendere le piante delle nostre contrade.

Ha il piacere inoltre di comunicare che il Consiglio Direttivo ha stabilito di riprendere le pubblicazioni delle Memorie.

Passati alle letture il Prof. E. GRILL illustra *l'Allanite, la Gadolinite amorfa e la Titanite del granito di Baveno*; il Prof. E. BALDI il suo studio in collaborazione col Dott. G. P. MORETTI sul *Concetto di carico biologico nel sistema Lario-Adda.*

Il Dott. MOLTONI presenta lo studio del Sig. A. SCHATZMAYR su « *Gli Scarabaeidae della Tripolitania. Aggiunte al Prodromo della Fauna della Libia di E. Zavattari* ».

Il Prof. L. FENAROLI ci intrattiene sul suo *Viaggio in Angola* illustrando il materiale da Lui raccolto con osservazioni interessantissime.

La Dott. ALBERICI presenta il suo studio fatto in collaborazione colla Dott. A. MAURONER su *alcune nuove località fossilifere mioceniche della Sirtica (Libia)*.

Passati alla votazione dei *Soci effettivi* risultano eletti i seguenti signori: Marchese Saverio PATRIZI (Roma), proposto da B. Parisi e Ed. Moltoni; Sig. Leopoldo RAMPI (San Remo), proposto da B. Parisi e Ed. Moltoni; Prof. Edoardo IMPARATI (Ravenna), proposto da B. Parisi e Ed. Moltoni; Dott. Alma PAGNI (Milano), proposta da A. Desio e Ed. Moltoni; Sig.na Enrica LODOLA (Cremona), proposta da A. Desio e Ed. Moltoni; Dott. Carla BARTOLAZZI (Milano), proposta da E. Baldi e G. P. Moretti.

La seduta è chiusa alle ore 16,30.

Il Segretario: Dott ED. MOLTONI

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

RICEVUTE IN DONO DALLA SOCIETÀ

ALZONA C.: Malacofauna italica — Genova 1935.

CARBONE D.: Le esperienze inedite di Tito Carbone — Siena 1937.

CHIODI C.: Le proprietà terriere dell' Ospedale Maggiore di Milano — Milano 1937.

FENAROLI L.: Il larice nelle Alpi Orientali italiane — Firenze 1936.

MICHELI L.: Note biologiche e morfologiche sugli imenotteri.

MOLTONI E.: Osservazioni bromatologiche sugli Uccelli Rapaci italiani. I. II. — Milano 1937.

MONTERIN M.: Il clima sulle Alpi ha mutato in epoca storica? — Torino 1936.

RUFFO S.: Studi sui Crostacei Anfipodi. I. II. III. IV. — Bologna, Genova, Trento 1936-1937.

SAMBO CENGIA M.: Contributo alla conoscenza dei licheni in A. O. — Firenze 1937.

SAMBO E.: Sull' azione vicariante del magnesio invece del calcio in licheni calcicoli di roccia acalcica — Firenze 1936

SCAINI G.: Sull' epidoto di Beura (val d' Ossola) — Roma 1937.

— Nuovi giacimenti di pirolusite nel gruppo del Matese — Napoli 1934.

VIGNOLI L.: Cariologia del genere agave — Palermo 1936.

Lavori eseguiti nell' Istituto di Fisiologia e Anatomia comparate della R. Università di Napoli — Vol. III 1934, Vol. IV, 1936.

Pubblicazioni del Museo Entomologico « Pietro Rossi » di Duino — Udine 1936.

Annuario della Pontificia Accademia delle Scienze. I. — Città del Vaticano 1937.

PRESENTED
10 FEB 1938

INDICE

Cronaca Sociale

PRESENTED
10 FEB 1938

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi*, *perpetui*, *benemeriti* e *onorari*.

I *Soci effettivi* pagano L. 40 all' anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell' anno, e sono vincolati per un triennio.* Son invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d' Italia) vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti e le Memorie della Società e la Rivista *Natura.*

Chi versa Lire 400 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all' incremento della Scienza.

La *proposta per l' ammissione d' un nuovo Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l' Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d' uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura.*

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l' ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO IV

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le **50** *copie concesse gratuitamente dalla Società.*

Il listino dei prezzi per gli estratti degli **Atti** *da pubblicarsi nel 1937 è il seguente:*

COPIE	25	50	75	100
Pag. 4	L. 6.—	L. 10.—	L. 13.—	L. 15.—
» 8	» 10.—	» 15.—	» 20.—	» 25.—
» 12	» 12.—	» 20.—	» 25.—	» 30.—
» 16	» 15.—	» 25.—	» 31.—	» 40.—

NB. - **La coperta stampata viene considerata come un 1/4 di foglio.**

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono **16** *per ogni volume degli* Atti *ed* **8** *per ogni volume di* Natura, *che vengono portate a* **10** *se il lavoro ha delle figure.*

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell'Autore (L. 25 per ogni pagina degli « Atti » e di « Natura »). La spesa delle illustrazioni è a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento di *Natura*, e delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al **Dott. Edgardo Moltoni,** *Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia, Milano* (113).